

re

3/2002

Cena 7,90 zł
w tym 7% VAT

radioelektronik

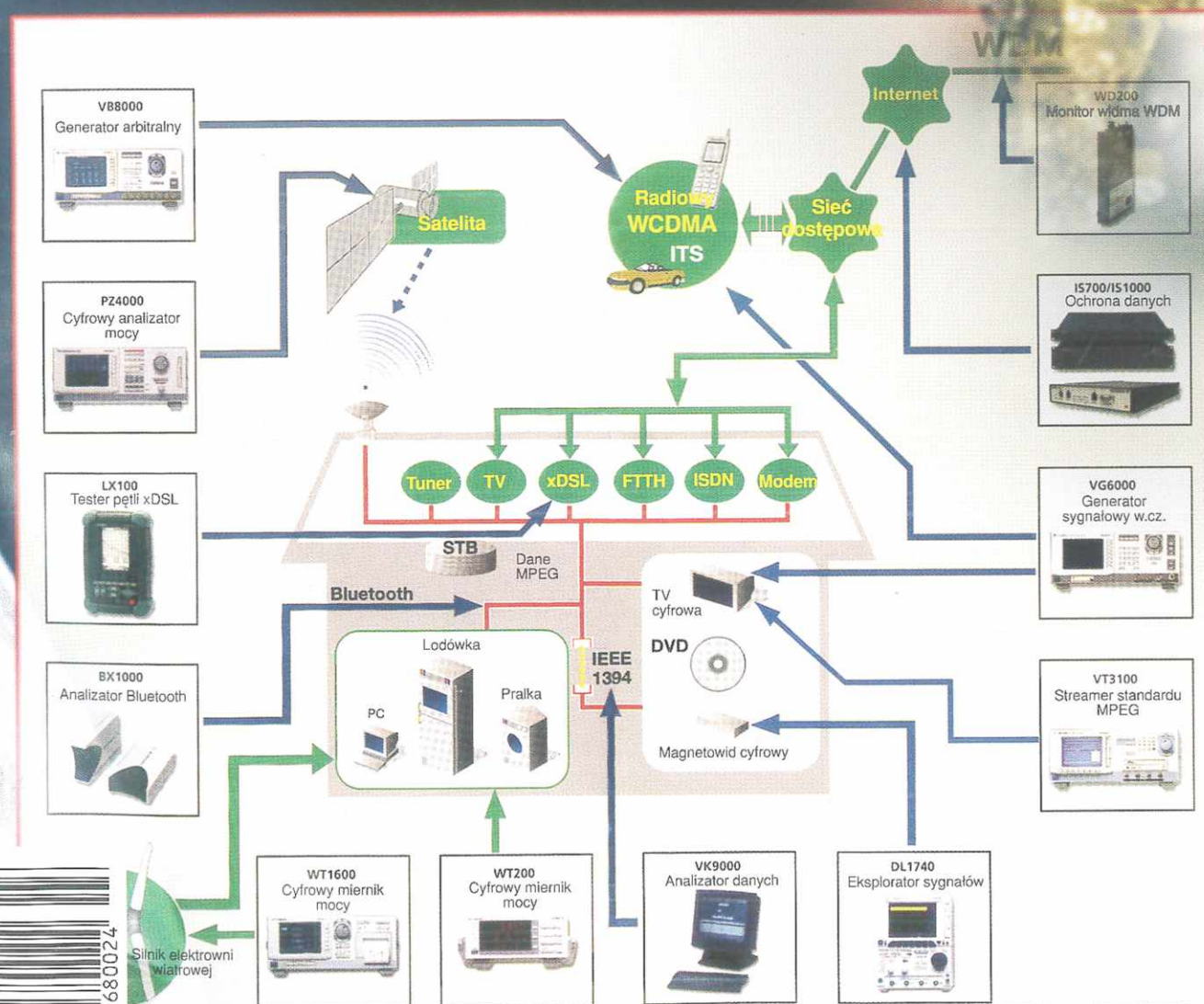
AUDIO *hi-fi* VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

Przyrządy pomiarowe na miarę sieci multimedialnych



YOKOGAWA



Dystrybucja i serwis Yokogawa T&M

02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50

NDN

ZWYCIĘZCAMI SĄ ...



FS-SD 1000R
Mikro system muzyczny



Europejski System Muzyczny
Roku 2001–2002

Cinema 100
Zestaw Kina Domowego



Europejski Zestaw
Kina Domowego
Roku 2001–2002



GR-DVP3
Kamera Cyfrowa



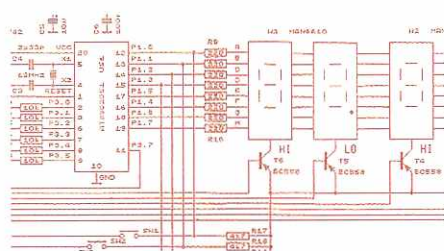
Europejska Kamera
Roku 2001–2002

W tym roku, już po raz kolejny, Eksperti z europejskiej prasy specjalistycznej, przyznali nagrody najlepszym produktom elektronicznym.

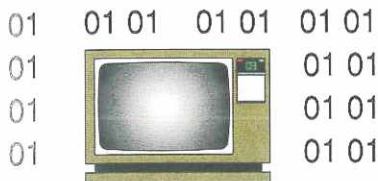
Produkty JVC zostały wyróżnione nagrodą EISA w następujących kategoriach:

- Europejski Zestaw Kina Domowego Roku 2001 - 2002
- Europejski Micro System Roku 2001 - 2002
- Europejska Kamera Roku 2001 - 2002

Samodzielnie zmontowany
i uruchomiony
mikroprocesorowy zegar
kvarcowy będzie
odmierał czas
z dokładnością 1 μ s na dobę.



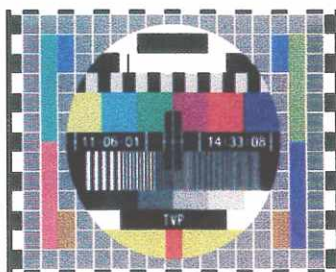
12



Telewizja cyfrowa stwarza
niedostępne dotychczas
możliwości. Bierny odbiorca
programu stanie się aktywnym
widzem. Piszemy o perspektywach
rozwoju telewizji cyfrowej
w Polsce.

22

Przypominamy strukturę
telewizyjnego obrazu
kontrolnego i doradzamy,
jak z niego korzystać przy ocenie
jakości i regulacji obrazu na
ekranie odbiornika TV
lub monitora.



24



Telewizor projekcyjny jest
tańszy niż telewizor
z ekranem plazmowym,
a więc konkurencyjny
w zastosowaniach
do kina domowego
i prezentacji.

34

Twarde dyski wzbogacają sprzęt
AV o kilka zalet niedostępnych
przy tradycyjnych nośnikach,
jakimi są kasety magnetofonowe
czy magnetowidowe.



40



Na przykładzie miniwieży
i amplitunera z wbudowanym
odtwarzaczem DVD firmy
Samsung opisano zalety
i wady obu rozwiązań
w zastosowaniach kina
domowego.

45

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Przyrządy firmy AVO do badania jakości zasilania 5 Pamięć
SRAM 32 Mbit 5 Szybkie mikrokontrolery z kompletem
funkcji DSP 5 Nowe moduły do analizatorów logicznych
Agilent 6 DSL i telewizja 6 Rozmowy telefoniczne w
bezprzewodowej sieci nowej generacji 6 Osiągnięcia firmy
Intel w roku 2001 16 Alcatel wydłuża zasięg naziemnej
transmisji optycznej 23

PODZESPOŁY

Przetwornice DC/DC (1) 7
Przełączniki sygnałów wizyjnych (1) 10

Z PRAKTYKI

Mikroprocesorowy zegar kvarcowy 12
Kalibrator do oscyloskopu 16
Termometr uniwersalny 17

NA RYNKU ELEKTRONIKI

Rejestrator oscyloskopowy 8855 18
Mikrokontrolery PICmicro flash 18
Jubileuszowy katalog ELFA 18

ELEKTRONIKA W PRZEMYŚLE I LABORATORIACH

Zastosowanie LOGO! w systemie schładzania (1) ... 20

TECHNIKA RTV

Telewizja cyfrowa w Polsce 22
Obraz kontrolny telewizji analogowej
systemu PAL 24

RÓŻNE

Komputer EXPO 2002 25

PORADNIK ELEKTRONIKA

Kompensacja termiczna diod Zenera 26

TELEKOMUNIKACJA

Procesory sygnałowe dla telekomunikacji (2) 27

MIERNICTWO

Przenośne multimetry cyfrowe (2) 30
Przegląd wydawnictw 11, 14, 17
Lista nagrodzonych prenumeratorów 15



AKTUALNOŚCI

Monitor LCD NEC MultiSync LCD1550M 32 Miniwieża
Sony MHC-S9D z odtwarzaczem CD/DVD 32 Najmniejsze
telewizory firmy Thomson 32 Kamery wideo MiniDV firmy
Samsung 32

NA RYNKU AV

Telewizory projekcyjne 34
Przenośne odtwarzacze płyt CD 37

POZNAJEMY SPRZĘT

Twarde dyski w sprzęcie audio-wideo 40
Bezprzewodowy przekaźnik wideo
Thomson VS 540 42
Pixel Plus firmy Philips – nowy system poprawy
parametrów obrazu 43

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Miniwieża czy amplituner z odtwarzaczem DVD 45

Na okładce: Reklama firmy NDN

W

ostatnich latach obserwujemy szybki rozwój scalonych przetwornic napięcia stałego, czyli tzw. przetwornic DC/DC. Służą one do podwyższania, obniżania lub zmiany polaryzacji napięcia stałego. Są stosowane powszechnie, zwłaszcza w urządzeniach przenośnych, w których niewielkie napięcie z baterii trzeba przetworzyć np. na dwa (dodatnie i ujemne) większe napięcia zasilające. Do podwyższania napięcia najczęściej stosuje się układ tzw. pompy ładunkowej zwiększający napięcie za pomocą szeregowego łączenia kolejno doładowywanych ("pompowanych") ładunkiem kondensatorów.

Warto przypomnieć, że takie zwielokrotnianie napięcia jest znane od dawna. Na tej zasadzie był oparty pierwszy na świecie przyspieszacz (czyli akcelerator) protonów, zbudowany w 1932 roku w Anglii przez późniejszych laureatów Nobla – Cockrofta i Waltona. W ten sposób uzyskali oni napięcie aż 600 kV, ale z możliwością poboru niezbyt dużego prądu. W układach elektronicznych nie jest potrzebne aż takie silne zwielokrotnienie napięcia – często wystarcza tylko jego podwojenie. Przy opracowaniu scalonego układu pompy ładunkowej problemem technologicznym była odpowiednia jakość przełączników analogowych, a tę dopiero zapewniło masowe wprowadzenie układów CMOS. Pierwszą, i do dzisiaj jeszcze stosowaną, scaloną przetwornicą z pompą ładunkową był układ typu 7660 Intersila, który pojawił się na rynku kilkanaście lat temu. Twórcą układu był Dave Bingham. Udoskonalął przetwornicę pracując w firmie Maxim, której notabene był założycielem. Przetwornicami DC/DC zajmemy się w najbliższych wydaniach "Radioelektronika". W tym numerze omawiamy przetwornice na przykładzie układów firmy Linear Technology, wkrótce opiszemy inne typy przetwornic.

Jak zwykle zamieszczamy opisy układów do samodzielnego montażu, m.in. interesującego mikroprocesorowego zegara kwarcowego o bardzo dobrej dokładności. Prezentujemy również prosty układ uniwersalnego termometru oraz kalibrator do oscyloskopu. Z innych materiałów chciałbym szczególnie polecić artykuł o perspektywach rozwoju telewizji cyfrowej w Polsce, a także, o zupełnie innym charakterze, opis jednego z nowych zastosowań programowalnego sterownika LOGO! Do działu "Poradnik elektronika" warto zajrzeć, aby przypomnieć sobie zasady kompensacji termicznej diod Zenera.

Coraz popularniejsze stają się przenośne odtwarzacze CD umożliwiające słuchanie ulubionych płyt nawet podczas biegania i jazdy na rowerze. Rynkowy przegląd ma pomóc w zakupie takiego urządzenia. Drugi przegląd obejmuje telewizory projekcyjne. Mają one ekran o wielkości porównywalnej z ekranami plazmowymi, lecz są od nich znacznie tańsze. Są więc konkurencyjne w zastosowaniach do kina domowego i prezentacji. Producenci ciągle starają się udoskonalać obraz telewizyjny. Opisuujemy Pixel Plus firmy Philips – nowy system poprawy parametrów obrazu. Obszar zastosowania twardych dysków coraz bardziej wykracza poza sprzęt komputerowy. Twarde dyski wzbogacają urządzenia audio-video o funkcje, których nie ma sprzęt z tradycyjnymi nośnikami. O tym można się dowiedzieć więcej z artykułu poświęconego tej tematyce. Zamieszczamy też ocenę miniwieży i amplitunera z odtwarzaczem DVD firmy Samsung.

Życzę miłej i pożytecznej lektury.

M. Nadachowski

W NASTĘPNYCH NUMERACH

POMIAROWE KARTY KOMPUTEROWE
BLOKADY ELEKTRONICZNE W SAMOCHODACH
WZMACNIACZ 2x20 W
RUTER SZEROKOPASMOWY
TRÓJSTANOWA Sonda LOGICZNA
PRZEGLĄD PROJEKTORÓW LCD I DLP
PRZEGLĄD ODTWARZACZY MP3
TELEWIZOR Z RADIEM PHILIPS 28PW6006
RADIO CYFROWE DZISIAJ I JUTRO
DOMOWE STUDIO CYFROWEJ EDYCJI FILMÓW

ADRES REDAKCJI I WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 ... 22) 619 16 61
818 24 42 w. 119, 120, 121
0-601-62 18 24 ISDN 677 30 20
fax: (0 ... 22) 677 30 22
tel. (0 ... 22) 677 30 21
<http://www.radioelektronik.pl>
e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

red. nac. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-ca red. nac. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl
redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczyk,
Eugenia Grudzińska,
mgr inż. Leszek Halicki,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopuszniaik,
mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:

dr inż. Krzysztof Jellonek,
mgr inż. Krystyna Prószyńska

Laboratorium:

mgr inż. Cezary Rudnicki:
cezary.rudnicki@radioelektronik.pl

Dział reklamy:

Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl

Redaktor techniczny:

Beata Włodarczyk

Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Współwłaściciele tytułu

"Radioelektronika Audio Hi-Fi Video":
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracam.

Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji.
Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89

Druk:

Winkowski Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 7,90 zł (w tym 7% VAT)

PRENUMERATA 2002

CENA PRENUMERATY ROCZNEJ:

(od dowolnego numeru)

dla osób **KONTYNUUJĄCYCH**

PRENUMERATĘ z 2001 ROKU TYLKO

za 12 numerów

79,20 zł

~~94,80 zł~~

dla **NOWYCH PRENUMERATORÓW**

za 12 numerów

85,20 zł

~~94,80 zł~~

porównaj

7,90 zł - CENA KIOSKOWA

7,10 zł - NOWI PRENUMERATORZY

6,60 zł - STALI PRENUMERATORZY



Zamawiam prenumeratę na 2002 r.

Po raz pierwszy..... ☐

Kontynuacja..... ☐

Numer prenumeraty z 2001 roku

Okres prenumeraty

NIP

Upoważnienie do wystawienia faktury VAT

**Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa Sigma NOT Sp. z o.o.**

00-950 Warszawa, ul. Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004

tel. (0 ... 22) 840- 30-86, tel/fax (0 ... 22) 840-35-89

e-mail: kolportaz@sigma-not.pl

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej.

Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.

Numer archiwalne Radioelektronika Audio Hi-Fi-Video (z lat 1991-2001)

wysyłka za zaliczeniem pocztowym

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.

po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. Nr 133, pozycja. 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o. zapewniają Państwu prawo wglądu do danych i ich aktualizację

Podpis

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Radioelektronik Sp. z o.o.

U.I. RATUSZOWA 11 03-450 WARSZAWA

111101024-411020000888

W/P PLN

Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru

Odcinek dla odbiorcy

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Radioelektronik Sp. z o.o.

U.I. RATUSZOWA 11 03-450 WARSZAWA

111101024-411020000888

W/P PLN

Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru

Odcinek dla banku odbiorcy

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Radioelektronik Sp. z o.o.

U.I. RATUSZOWA 11 03-450 WARSZAWA

111101024-411020000888

W/P PLN

Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru

Odcinek dla zleceńdawcy

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Radioelektronik Sp. z o.o.

U.I. RATUSZOWA 11 03-450 WARSZAWA

111101024-411020000888

W/P PLN

Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru

Odcinek dla banku zleceńdawcy

PRZYRZĄDY FIRMY AVO DO BADANIA JAKOŚCI ZASILANIA

Firma AVO International (Metrosonics) rozpoczęła produkcję nowej serii przyrządów do badań jakości zasilania w układach jedno- oraz trójfazowych. Nowa seria obejmuje trzy modele: PA-9 (wykonanie przenośne), PA-8R (wykonanie stacjonarne, do mocowania w szafach aparaturowych), PA-8W (stacjonarny, do mocowania na ścianie). Tymi przyrządami można wykonywać pomiary typowe dla analizatorów jakości energii, a więc mierzyć prądy, napięcia, energie i moce (wszystkie rodzaje), cos ϕ . Mają też wiele rzadko spotykanych funkcji. Umożliwiają jednoczesny pomiar w 4 kanałach napięciowych i aż 5 prądowych. Częstotliwość próbkowania we wszystkich kanałach wynosi 12 800 Hz, czyli jest dwukrotnie większa niż w typowych rejestratorach. Przyrządy serii PA wykonują z dobrą dokładnością analizę harmonicznych aż do 63. harmonicznej. Oprócz rejestracji ciągłej, przyrządy umożliwiają rejestrację anomalii napięciowych i prądowych. Użytkownik programuje wtedy granice, których przekroczenie powoduje uruchomienie rejestracji. W ten sposób można analizować stany nieustalone, na przykład przepięcia i prądy podczas rozruchu silnika. Przyrządy przechwytyują kształty przebiegów poprzedzających oraz następujących po stanach awaryjnych. Przyrządy mają stałą pamięć wewnętrzną (4, 8 lub 12 MB) oraz możliwość jednoczesnej współpracy z wy-



wanymi kartami pamięci (do 128 MB). Ponieważ podczas rejestracji można wymieniać karty pamięci, więc takie rozwiązanie pozwala na praktycznie nieograniczony czas rejestracji. Są też wyposażone w rozbudowany pakiet programowy MS-PA9W Metrosoft, który po wprowadzeniu danych z przyrządu umożliwia wszechstronną analizę, drukowanie raportów, a także wygodne programowanie

przyrządu z komputera. Po wyposażeniu przyrządu w opcjonalny modem można przysyłać dane liniami telekomunikacyjnymi. Ważną zaletą przyrządów serii PA-9 jest szczelna obudowa odporna na deszcz. Szczegółowe dane techniczne są dostępne na stronach internetowych: <http://www.tomtronix.com.pl/avo/pa9.htm>

Wyłącznym dystrybutorem przyrządów AVO International (Megger, Biddle, Multi-Amp, Metrosonics) jest firma Tomtronix, tel. (42) 676-06-33, fax (42) 674-74-55, e-mail: tomtronix@tomtronix.com.pl (r)

PAMIĘĆ SRAM 32 Mbit

Samsung Electronics jest pierwszą firmą, która opracowała konstrukcję układu scalonego o szerokości ścieżki 0,11 μ m i wykorzystała ją do stworzenia pierwszego statycznego układu pamięciowego (SRAM) o pojemności 32 Mbit. W uzupełnieniu wielkiej pojemności nowej pamięci użytkownik otrzymuje układ scalony o poborze prądu nie przekraczającym 1 mA. W efekcie, układ jest idealny do urządzeń przenośnych IMT-2000 i innych nowej generacji telefonów przenośnych, do przechowywania i obróbki wielkich ilości danych wymaganych do przenoszenia ruchomych obrazów lub łączenia z Internetem. Konstrukcja układu scalonego o szerokości ścieżki 0,11 μ m umożliwiła zmniejszenie wymiarów struktury o 33%, co jest istotnym krokiem na drodze do miniaturyzacji sprzętu przenośnego. Samsung Electronics utrzymuje czołową pozycję rynkową w dziedzinie telefonów pierwszej i drugiej generacji oraz generacji stanowiącej wstęp do UMTS (2.5G). Obecnie firma zamierza osiągnąć czołową rolę w dziedzinie telefonów trzeciej generacji (3G). Samsung Electronics planuje zastosowanie konstrukcji 0,11 μ m do wytwarzania układów pamięciowych o pojemności 16 Mbit oraz 8 Mbit. Uruchomienie masowej produkcji pamięci SRAM o pojemności 32 Mbit jest planowane na pierwszą połowę 2002 r. (cr)

SZYBKE MIKROKONTROLERY Z KOMPLETEM FUNKCJI DSP

Firma Microchip wprowadza na rynek nową rodzinę cyfrowych kontrolerów sygnałowych dsPIC o wydajności niespotykanej dotąd w zastosowaniach przemysłowych. Mikrokontroler zawiera w pełni zaimplementowany cyfrowy "silnik" sygnałowy zdolny wykonać do 30 milionów operacji na sekundę, bez przetwarzania potokowego i pracuje



je w znamionowym zakresie napięć zasilania od 2,5 do 5,5 V. Architektura i środowisko projektowania mikrokontrolera jest przyjazne dla programisty (łatwy w obsłudze kompilator języka C). Mikrokontrolery nowej serii dsPIC30Fxxx, zawierające jak na razie 20 wersji tych urządzeń, dysponują pamięcią programu *flash* o pojemności od 12 do 144 kB, 8-kilobajtową pamięcią danych i są montowane w obudowach 18- i 80-koncowkowych. Z kolei "silnik" procesora sygnałowego zawiera: układ mnożący 16 na 16 bitów, dwa 40-bitowe akumulatory nasyczone i 16-bitowy, dwukierunkowy rejestr przesuwający, a ponadto niezależne jednostki generacji adresów (AGU) umożliwiające jednocześnie pobieranie dwóch argumentów i to dla większości typów instrukcji cyfrowego procesora sygnałowego. DSP może komunikować się z urządzeniami peryferyjnymi za pomocą różnych kombinacji interfejsów i magistrali takich, jak: UART typu RS-485, I²C, SPI, AC97, CAN i I²S. Wśród analogowych urządzeń peryferyjnych są: 10-bitowy, 4-kanałowy przetwornik a/c o bardzo dużej szybkości próbkowania, modulator PWM, 12-bitowe przetworniki a/c typu "capture and compare" (wychwyt i porównaj), programowane układy wykrywania niskiego napięcia zasilania i napięcia. Są też dostępne tryby pracy o małym poborze mocy. W przyszłości będą dostępne trzy rodziny produktów o różnym przeznaczeniu: do sterowania silnikami i do przetwarzania mocy, do czujników i do ogólnych zastosowań. Rodzinę produktów dsPIC wspiera szereg zestawów narzędziowych oraz bibliotek oferowanych przez producenta, jak również wiele wyrobów innych firm. Pierwsza, prototypowa seria tych układów jest planowana na pierwszy kwartał 2002 roku, zaś osiągnięcie docelowej wielkości produkcji – na czwarty kwartał tego roku.

Informacje firma GAMMA, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, www.gamma.pl, e-mail: info@gamma.pl (lh)

Wyświetlacze LCD

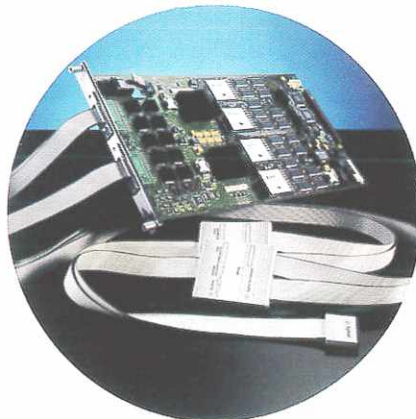
- alfanumeryczne:
16x1-40x4 znaków
- graficzne:
60x8-640x480 punktów
- typu TAB:
60x160-320x240 punktów
- dwóch panele

GAMMA

01-772 Warszawa, ul. Sady Żoliborskie 13A
tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87
e-mail: info@gamma.pl, www.gamma.pl

NOWE MODUŁY DO ANALIZATORÓW LOGICZNYCH AGILENT

Firma Agilent wprowadza do analizatorów logicznych serii 16700 trzy moduły z nowymi funkcjami oraz większą szybkością działania, przy konkurencyjnej cenie. Parametry wspólne dla wszystkich trzech modułów to: □ analiza stanów logicznych do 200 MHz, □ konwencjonalna analiza czasowa do 800 MHz, □ okno czasowe 2 GHz (równoczesna analiza czasowa na wszystkich kanałach). Funkcja tzw. okna czasowego ułatwia i przyspiesza wyodrębnianie impulsów przejściowych (*glitch*) i innych nieprawidłowości w przebiegu czasowym. Użytkownik może ustawić wyzwalacz w miejscu wystąpienia problemu i obserwować przebiegi w trybie analizy stanów lub analizy czasowej z rozdzielczością 500 ps. W trybie okna czasowego możliwe jest ustalenie szybkości próbkowania, głębokości pamięci i położenia w odniesieniu do wyzwalacza. Pozostałe funkcje i właściwości to: □ *Eye finder* – funkcja występująca jedynie w analizatorach Agilent; umożliwiająca automatyczną regulację ustawienia i zapamiętywania (*setup/hold*) na wszystkich



kanałach, dzięki czemu uzyskuje się dokładne odwzorowanie stanów logicznych na szybkich szynach danych w bardzo krótkim czasie. □ Szybkie uaktualnianie oraz opcje *pan*, *zoom* i *search*. Duża pojemność pamięci umożliwia wyszukiwanie skomplikowanych nieprawidłowości przebiegu, w których przyczyna i objaw są rozdzielone milionami cykli zegarowych albo najistotniejsze dane są rozproszone na przestrzeni

milionów cykli. Szybkie uaktualnianie zawartości ekranu oraz opcje *pan* (przesuwanie okna ekranu po obrazie przebiegu), przeszukiwanie (*search*) i *zoom* umożliwiają pełne wykorzystanie dużej pamięci wewnętrznej. □ Tryb *Transitional Timing*. W tym trybie analizator pracuje podobnie jak podczas konwencjonalnej analizy czasowej. Przyrząd próbuje badane sygnały z ustaloną przez użytkownika częstotliwością, w pamięci jednak są rejestrowane tylko te fragmenty przebiegu, podczas których sygnał ulegał zmianom. Tryb ten umożliwia lepsze wykorzystanie pamięci, a więc rejestrację i obrazowanie przebiegów w dłuższym czasie. □ 68 kanałów w module, obsługa do 340 kanałów przez pojedynczy wyzwalacz i podstawę czasową. Nowe moduły są dostępne w wersjach o różnych pojemnościach pamięci: 1 Mpróbk (typ 16740A), 4 Mpróbk (16741A), 16 Mpróbk (16742A). Sprzedaż i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się firma AM Technologies, tel. (0-22) 608 14 40, faks (0-22) 608 14 44, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl (r)

DSL I TELEWIZJA

Thomson i Alcatel przeprowadziły wspólnie demonstrację technik umożliwiających zastosowanie szerokopasmowych łączy DSL (*Digital Subscriber Line* – cyfrowa linia abonencka) w branży rozrywkowej, która wykazała, że te łącza mogą służyć do oferowania atrakcyjnych usług rozrywkowych za pośrednictwem telewizji. W Paryżu przeprowadzona została wspólna demonstracja błyskawicznej, interaktywnej i spersonalizowanej telewizji i filmów, dostarczanych przez zwykłe linie telefoniczne. Obie firmy uznały, że to przełomowe osiągnięcie rozszerzy zastosowanie technik DSL i rozpocznie nowy

etap rozrywki multimedialnej. Zaprezentowana inicjatywa DSL dowodzi ogromnego postępu, jakiego te dwie firmy dokonały w dziedzinie dostępu szerokopasmowego dla potrzeb rozrywki. Kodery opracowane przez Nextream, spółkę *joint venture* Thomson i Alcatela, umożliwiają przekaz bogatych treści multimedialnych, m.in. cyfrowych treści wizyjnych w kompresji MPEG-2, wymagający szerokości pasma niezbędnej do uzyskania przepływności 1 Mbit/s. W ciągu ostatnich lat znacznie zwiększył się zasięg łączy DSL i ich przepływność dostępna dla gospodarstw domowych na całym świecie. Jednocześnie zmniejszyły się koszty związane z instalacją pełnej infrastruktury DSL.

Dzięki DSL szybki dostęp do Internetu stał się dla coraz większej liczby klientów codziennością. Teraz będą oni mogli korzystać również z błyskawicznie dostarczanych filmów na żądanie, spersonalizowanej telewizji i gier internetowych za pomocą własnego telewizora. Dzięki DSL usługodawcy z całego świata mogą teraz czerpać korzyści z całej globalnej bazy linii telefonicznych, oferując klientom usługi rozrywkowe. Ostatnie badania przeprowadzone przez firmę konsultingową Schema wykazały, że 45% ankietowanych Europejczyków stwierdziło, że "chętnie" lub "bardzo chętnie" zapłaci za usługę "video na żądanie", co wskazuje na ogromny potencjał rynkowy tych usług. (cr)

ROZMOWY TELEFONICZNE W BEZPRZEWODOWEJ SIECI NOWEJ GENERACJI

Firmy Lucent Technologies i QUALCOMM Incorporated poinformowały o pomyślnym zakończeniu serii rozmów telefonicznych z wykorzystaniem infrastruktury *Universal Mobile Telecommunications System* (UMTS) Lucenta oraz przy użyciu testowego telefonu komórkowego firmy QUALCOMM dla sieci bezprzewodowej UMTS trzeciej generacji. Lucent przeprowadził próby własnej komercyjnej sieci UMTS *Terrestrial Radio Access Network* (UTRAN) z testowym telefonem komórkowym opartym na chipsecie MSM5200 Mobile Station Modem (MSM) firmy QUALCOMM CD-

MA Technologies (QCT). Podczas testów sprawdzono rejestrowanie lokalizacji użytkowników znajdujących się w ruchu oraz przeprowadzono serię wysokiej jakości rozmów telefonicznych bez opóźnień. Pomyślnie przeprowadzone połączenia testowe potwierdzają, że infrastruktura sieci UMTS Lucenta może obsługiwać urządzenia przenośne – w tym telefony komórkowe, urządzenia PDA z obsługą Internetu, karty modemów bezprzewodowych do laptopów oraz inne urządzenia bezprzewodowe – wyposażone w chipsety firmy QUALCOMM. Do ustanowienia połączenia oraz przepro-

wadzenia rozmowy wykorzystano telefon komórkowy firmy QUALCOMM, który rozmiarem nie odbiega od istniejących telefonów komórkowych GSM. Testowy telefon zawiera procesor pasma podstawowego MSM5200, układ odbiorczy RFR5200, układ nadawczy RFT5200 oraz układ zarządzania energią PM1000 – przykładowe układy są już dostępne. MSM5200 obsługuje tryb dwupasmowego rozdziału częstotliwości FDD (*Frequency Division Duplex*), przygotowujący podstawy pod sieci UMTS – i zapewnia szybkość transmisji danych do 384 kbit/s. (cr)

PRZETWORNICE DC/DC (1)

Na rynku jest wiele scalonych przetwornic DC/DC. Niektóre omawiamy w artykule.

Różnego rodzaju przetwornice od dawna budziły zainteresowanie elektroników, ale trudności z ich konstrukcją, wynikające również z braku elementów aktywnych o odpowiednich parametrach powodowały, że podchodzono do nich ostrożnie. Związane to było także z większą awaryjnością tego typu urządzeń w porównaniu z rozwiązaniami klasycznymi. Obecnie sytuacja uległa radykalnej zmianie. Dostępne są scalone układy przetwornic o doskonałych parametrach zamknięte w typowej obudowie tranzystorowej, wymagające niewielkiej liczby elementów zewnętrznych. Ponieważ przetwornice stabilizują napięcie wyjściowe, mogą pracować jako stabilizatory podnoszące (*boost*) lub obniżające (*buck*) napięcie wejściowe, przy czym w odróżnieniu od typowych stabilizatorów szeregowych, które mogą jedynie napięcie obniżyć, cechują się bardzo wysoką sprawnością.

Wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje przetwornic DC/DC:

- przetwornice jednotaktowe (*forward converter*),
- przetwornice dwutaktowe (*flyback converter*).

Przetwornice jednotaktowe

Schemat podstawowy układu przetwornicy jednotaktowej przedstawiono na rys. 1. Przetwornica składa się z klucza S1, dławika L1 oraz kondensatora C1 magazynującego energię. Jej cechą charakterystyczną jest,

że przez kondensator C1 stale płynie prąd. W zależności od współczynnika wypełnienia przebiegu sterującego pracą klucza S1 napięcie wyjściowe może zmieniać się od $0+U_{we}$, jest to więc układ obniżający napięcie wyjściowe. W chwili początkowej (rys. 1a) – klucz w pozycji 1, kondensator ładuje się ze źródła napięcia wejściowego przez dławik L1, po przełączeniu klucza do pozycji 2 polaryzacja napięcia na dławiku zmienia się, dzięki czemu zachowany zostaje kierunek przepływu prądu pochodzący tym razem z energii zgromadzonej w dławiku. Cykl powtarza się. Klucz przełączający można zastąpić pojedynczym zestykiem zwiernym przez dodanie diody D1, jak przedstawiono na rys. 1b.

Przetwornice dwutaktowe

Dwa podstawowe układy przetwornic dwutaktowych przedstawiono na rys. 2.

Układ przedstawiony na rys. 2a jest układem podwyższającym napięcie. Po przełączeniu klucza z pozycji 1 do pozycji 2 napię-

cie na dławiku L1 wynikające ze zgromadzonej w nim energii dodaje się do napięcia źródła zasilania, a tym samym kondensator ładowany jest do napięcia wyższego niż wartość napięcia wejściowego. Natomiast układ przedstawiony na rys. 2b odwraca polaryzację napięcia wejściowego z uwagi na właściwość indukcyjności do zachowania stałego kierunku przepływu prądu.

Przetwornice DC/DC realizowane w postaci układów scalonych najczęściej mogą pracować w różnych konfiguracjach. Przykładem takiego regulatora impulsowego jest układ firmy Linear Technology: LT1070 oraz jego odpowiednik, ale o mniejszym prądzie wyjściowym LT1071.

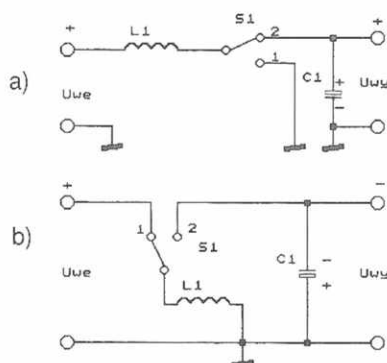
Do podstawowych cech układu LT1070 należą:

- szeroki zakres napięć wejściowych: od 3 do 60 V,
- mały prąd spoczynkowy: 6 mA,
- wewnętrzny klucz o prądzie maksymalnym 5 A (2,5 A dla LT1071),
- zabezpieczenie przed przeciążeniem, tryb pracy "wyłączenie", co powoduje pobieranie ze źródła bardzo małego prądu o wartości jedynie 50 μ A,
- umieszczenie struktury układu w typowej obudowie tranzystorowej (TO-220, TO-3).

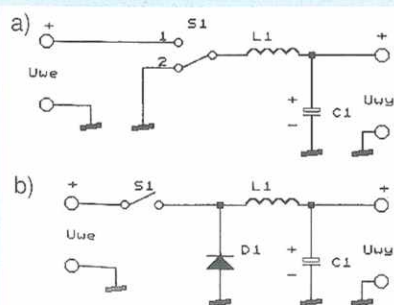
Podstawowe zastosowania

- Zasilacze układów logicznych: 5 V, 10 A, przetwarzanie napięcia +5 V na napięcie ± 15 V,
- Przetwornice o mocy do 200 W
- Przetwornice zmieniające polaryzację napięcia (z dodatniego na ujemne lub z ujemnego na dodatnie).

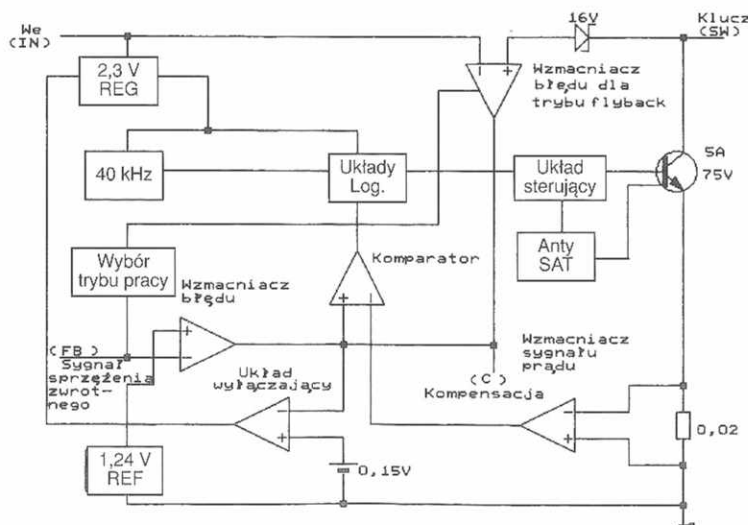
Układy LT1070/LT1071 są monolitycznymi impulsowymi regulatorami mocy i mogą pra-



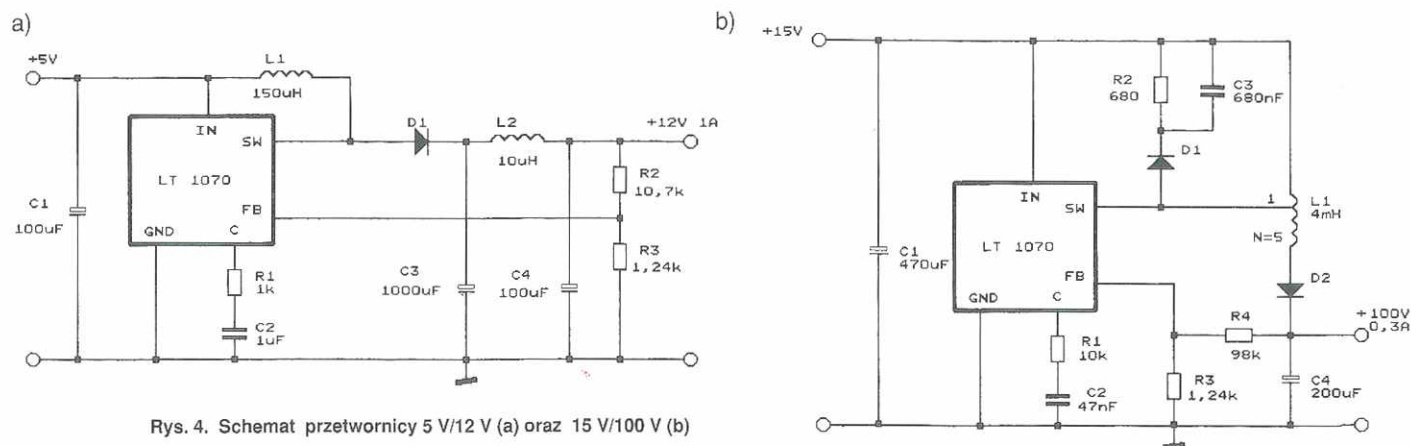
Rys. 2. Układy przetwornic dwutaktowych
a – układ podwyższający napięcie
b – układ odwracający fazę napięcia



Rys. 1. Zasada działania przetwornicy jednotaktowej (*forward converter*)
a – z kluczem przełączającym,
b – z kluczem zwiernym



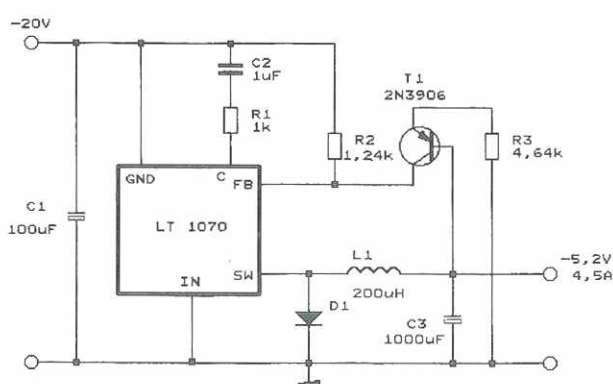
Rys. 3. Schemat blokowy układu LT1070/LT1071



Rys. 4. Schemat przetwornicy 5 V/12 V (a) oraz 15 V/100 V (b)

ować we wszystkich konfiguracjach typowych dla przetwornic (zmniejszające lub zwiększające napięcie, o napięciu dodatnim i ujemnym). Wysokoprądowy klucz tranzystorowy jest umieszczony w strukturze półprzewodnikowej razem z układem oscylatora oraz układami sterującymi i zabezpieczającymi. Takie rozwiązanie umożliwia wytwarzanie układu LT1070/LT1071 w standardowej 5-wyprowadzeniowej obudowie TO-3 lub TO-220. Układ ten działa przy napięciu zasilania w granicach od 3 do 60 V pobierając prąd o wartości jedynie 6 mA w stanie spoczynku. Układ LT1070/LT1071 może dostarczać

do obciążenia 100 W mocy bez dodatkowych aktywnych elementów mocy. Istniejący tryb wyłączenia redukuje prąd pobierany w stanie spoczynkowym do 50 μ A, co jest wartością typową dla stanu czuwania. Układ ma wbudowane obwody przystosowane do przyjmowania sygnałów sprzężenia zwrotnego, służące do regulacji napięcia wyjściowego bez potrzeby stosowania dodatkowych



Rys. 5. Schemat przetwornicy -20 V / -5,2 V

Wybrane parametry elektryczne układu LT1070/LT1071

$U_{we} = 15$ V, $U_c = 0,5$ V, $U_{FB} = U_{REF}$, wyjście nie obciążone, chyba że podano inaczej.

SYMBOL	PARAMETR	WARUNKI	MIN	TYP	MAX	JED. NOST. KI
REF	Napięcie odniesienia	Pomiar na wyprowadzeniu FB, $U_c = 0,8$ V	1,224	1,224	1,264	V
I	Prąd wejściowy wejścia FB	$U_{FB} = U_{REF}$	•	350	750	nA
A	Wzmocnienie wzmacniacza błędów	$0,9 \leq U_c \leq 1,4$ V	•	500	800	V/V
	Minimalne napięcie wejściowe		•	2,6	3,0	V
I _o	Prąd zasilania	3 V $\leq U_{we} \leq U_{max}$ $U_c = 0,6$ V		6	9	mA
	Wartość napięcia wyprowadzenia sterującego „C”	Cykl pracy = 0	•	0,8	0,9	V
	Wartość napięcia progowego na wyprowadzeniu FB tryb pracy normalny/ flyback		•	0,4	0,45	V
FB	Napięcie odniesienia na wyprowadzeniu FB	$I_{FB} = 50$ μ A	•	15,0	16,3	V
	Napięcie przebicia klucza na wyjściu	3 V $\leq U_{we} \leq U_{max}$ $I_{sw} = 1,5$ mA	•	65	90	V
SAT	Rezystancja klucza w stanie włączenia	$U_{FB} = 0,8$ V $I_{sw} = 4$ A – LT1070 $I_{sw} = 2$ A – LT1071	•	0,15	0,24	Ω
DC(Max)	Maksymalny cykl pracy klucza		•	90	92	%
	Czas opóźnienia reakcji na sygnał flyback			1,5		S
I _{lim}	Graniczny prąd przełączania dla LT 1070	Cykl pracy $\leq 50\%$ $T_j \geq 25^\circ$ C Cykl pracy $\leq 50\%$ $T_j < 25^\circ$ C Cykl pracy = 80%	•	5	10	A
	Graniczny prąd przełączania dla LT 1071	Cykl pracy $\leq 50\%$ $T_j \geq 25^\circ$ C Cykl pracy $\leq 50\%$ $T_j < 25^\circ$ C Cykl pracy = 80%	•	2,5	5,0	A
f	Częstotliwość przełączania		•	35	40	kHz
			•	33	47	kHz

transoptorów lub transformatorów. Stosowane w przetwornicach diody powinny należeć do typów szybkich lub ultraszybkich. Największa sprawność jest osiągana przy zastosowaniu diod Schottky'ego, które charakteryzują się nie tylko bardzo dużą szybkością działania ale również najmniejszym spadkiem napięcia na samej diodzie.

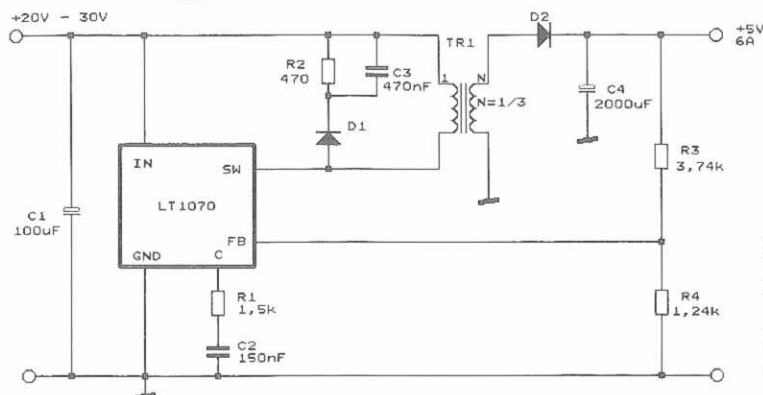
Opis działania

Schemat blokowy układu jest przedstawiony na rys. 3.

Układ LT1070/LT1071 pracuje w trybie przełącznika prądu. Cykl pracy klucza bardziej zależy od wartości przełączanego prądu niż od napięcia wyjściowego. Klucz – tranzystor T1 – włączany jest na początku każdego cyklu oscylatora, natomiast wyłączenie klucza następuje, gdy wartość przełączanego prądu osiągnie wcześniej określony poziom. Kontrola napięcia wyjściowego jest uzyskana za pomocą wzmacniacza błędów, który reguluje wartość prądu.

Tego typu rozwiązanie ma kilka korzystnych cech. Są to:

- natychmiastowa reakcja na zmiany napięcia wejściowego,
- redukcja 90° przesunięcia fazy dla średnich częstotliwości dzięki indukcyjności magazynującej energię,
- ochrona klucza w warunkach przeciążenia lub zwarcia wyjścia.

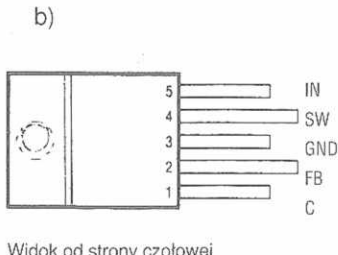
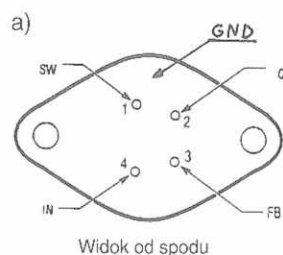
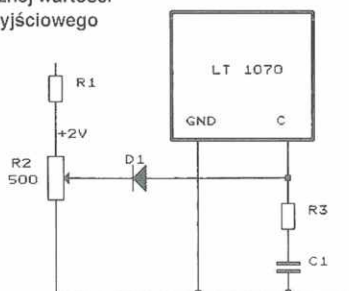


Rys. 6.
Przetwornica
przetwarzająca
napięcie
o wartości od 20
do 30 V na 5 V

Wewnętrzny stabilizator dostarcza napięcie zasilania o wartości 2,3 V do wszystkich wewnętrznych układów LT0170/LT1071. Dzięki temu możliwa jest zmiana wejściowego napięcia w szerokich granicach od 3 do 60 V.

Podstawowym zegarem w układzie jest generator o częstotliwości pracy wynoszącej 40 kHz sterujący kluczem mocy. Specjalny układ antynasyceniowy zapobiega wejściu klucza w stan nasycenia przez korekcję wartości prądu układu sterującego

Rys. 7 Sposób regulacji
zewnętrznej wartości
prądu wyjściowego



Rys. 8.
Rozkład
wyprowadzeń
układu LT
1070/LT1071
przy obudowie
TO-3 (a)
i TO-220 (b)

kluczem, co skraca czasy przełączania. Do ujemnego wejścia wzmacniacza błęd (FB) jest doprowadzony sygnał napięciowy proporcjonalny do napięcia wyjściowego, natomiast wejście dodatnie polaryzowane jest za pomocą źródła napięcia odniesienia o wartości 1,24 V. Przy zbyt małym sygnale na wejściu wzmacniacza błęd do wejścia komparatora dołączony zostaje wzmacniacz *flyback*. Nastąpi wówczas regulacja wartości impulsu *flyback* w odniesieniu do napięcia zasilania. Impuls ten jest wprost proporcjonalny do napięcia wyjściowego w tradycyjnej przetwornicy ze sprzężeniem transformatorowym o topologii *flyback*. Regulacja amplitudy impulsu powoduje, że napięcie wyjściowe może być regulowane bez bezpośredniego połączenia między wejściem i wyjściem.

Wyprowadzenie C ma kilka różnych funkcji:

- kompensację częstotliwości,
- ustawienie ograniczenia prądowego,
- zapewnienie tzw. "miękkiego startu",
- całkowite zablokowanie przetwornicy.

W warunkach normalnego działania napięcie na wyprowadzeniu C zawiera się między wartością 0,9 V (mały prąd wyjściowy) a wartością 2 V (duży prąd wyjściowy). Po-

nieważ wzmacniacz błęd mają wyjście prądowe, wyprowadzenie C może być zewnętrznie blokowane w celu ustawienia ograniczenia prądu. Wymuszając na wyprowadzeniu C napięcie poniżej 0,15 V można całkowicie zablokować przetwornicę (*shut down*), popłynie wówczas jedynie niewielki prąd zasilania o wartości 50 µA. Typowe zastosowania układu LT1070/LT1071 przedstawiono na rys. 4+6.

Na rys. 4 przedstawiono układ przetwornicy podnoszącej napięcie z 5 do 12 V oraz z 15 do 100 V. Z uwagi na małą liczbę niezbędnych elementów zewnętrznych jest to podstawowy układ aplikacyjny. Filtr L2, C4 jest dodany opcjonalnie.

Na rys. 5 przedstawiono układ przetwornicy do przetwarzania napięć ujemnych obniżających napięcie z -20 do -5,2 V, a na rys. 6 – układ przetwornicy dwutaktowej przetwarzającej napięcie z zakresu od 20 do 30 V na 5 V.

Na rys. 7 przedstawiono sposób regulacji zewnętrznej wartości prądu wyjściowego, a na rys. 8 – rozmieszczenie wyprowadzeń w przypadku obudowy TO-3 oraz TO-220. ■

Maciej Feszczyk

Nowe Infiniium !!!

MEGA Zoom



INFINIUM 54830B
Pasmo: do 2,25 GHz, do 4 kanałów
Częstotliwość próbkowania: do 8 GSa/s
Głębokość pamięci: do 16 Mpts/kanał



ANALIZATOR WIDMA E4402B
Pasmo: 100 Hz - 3 GHz
Czułość (DANL): -153 dBm
Dokładność amplitudy: ±1 dB
Filtr RBW 10 Hz



GENERATOR FUNKCYJNY 33120A
Pasmo: 100 µHz - 15 MHz
Przebiegi: sinus, trójkąt, prostokąt, szumowy, arbitralny (12 bit, 40 MSa/s)



CZASOMIERZ/MIERNIK
CZĘSTOTLIWOŚCI 53131A
Pasmo: 225 MHz
10 cyfr przy czasie bramkowania 1 s
GPIB - 200 pomiarów/s



MULTIMETR CYFROWY 34401A
Rozdzielczość: 6,5 cyfry
Dokładność: 0,0015% DC / 0,06% AC
Oprogramowanie PC: Banchlink Meter



GENERATOR SYGNAŁÓW
RF/MW E4438C
Zakres częstotliwości: 250 kHz - 6 GHz
Pasmo sygnału zmodulowanego: 160 MHz
Standardy modulacyjne: 2,5 G i 3 G
Pamięć próbek: 32 MSa (160 MB)

Pełna oferta na stronach
www.agilent.com

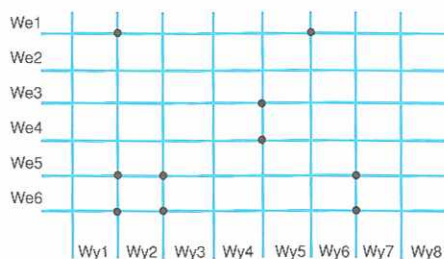
Sprzedaż i serwis:

AM Technologies Polska
Al. Jerozolimskie 146 B,
02-305 Warszawa
tel. (0 prefix 22) 608 14 40
fax (0 prefix 22) 608 14 44
e-mail: info@amt.pl, www.amt.pl

PRZEŁĄCZNIKI SYGNAŁÓW WIZYJNYCH (1)

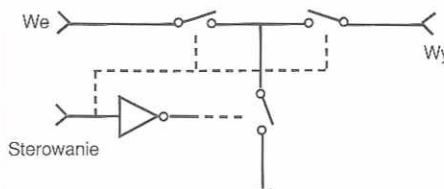
Spotykane w praktyce sygnały wizyjne są coraz częściej cyfrowe, ale nie wskazuje na to, aby przełączanie wizyjnych sygnałów analogowych stało się anachronizmem

Jeżeli zachodzi potrzeba wybrania, zmultiplesowania lub przełączania sygnału wizyjnego blisko jego źródła, tak jak w przypadku kamery analogowej, lub blisko ujęcia, jak w przypadku wyświetlacza – lampy obrazowej, wtedy zawsze występują sygnały analogowe. W celu ułatwienia operacji przełączających można by użyć przetworników a/c i c/a do przekształcenia sygnałów analogowych na cyfrowe i odwrotnie, z powrotem na analogowe, ale takie przetworniki są względnie drogie i zużywają dużo energii, co staje się nieoptyczne szczególnie wówczas, gdy nie ma konieczności stosowanie formatu cyfrowego. Ponadto, występuje czynnik związany z dostępem do starych nagrań wizyjnych i fonicznych. Nie da się praktycznie zastosować techniki cyfrowej w tysiącach 50-letnich i starszych urządzeń studyjnych i pulpitów sterujących oraz niezliczonych ilości analogowych magnetowidów. Współcześnie, w niektórych tańszych zastosowaniach, takich jak monitory kontrolne, nie wymaga się drogiej cyfrowej wizji. Nawet we współczesnym świecie systemów telewizji cyfrowej analogowe sygnały telewizyjne zajmują swoje miejsce. Ścieżka między wyjściem internetowej przystawki abonenckiej (*set-top box*), a wyświetlaczem jest analogowa, podobnie jak jedno lub więcej wejść przystawki w jej zastosowaniu jako centrum multimedialnego. Współcześnie niezbędne są urządzenia i zespoły przełączników, które razem ze złożonymi sygnałami NTSC, PAL i SECAM, z przekazywanymi przez trzy łączy sygnałami wizyjnymi ze stereofonicznym dźwiękiem w systemie Nintendo 64, przekazują także sygnały telewizyjne RGB. Inną zaletą analogowych przełączników i ruterów sygnałów akustycznych i wizyjnych jest prostsza ich konstrukcja, diagnozowanie i naprawy niż układu cyfrowego. Przełączniki są przezroczyste dla sygnałów tak długo, jak mieszczą się one w wyznaczonych granicach pasma prze-



Wejście We1 połączone z wyjściem Wy2 i Wy6
Wejścia We3 i We4 połączone z wyjściem Wy5
Wejścia We5 i We6 połączone z wyjściami Wy2, Wy3 i Wy7

Rys. 1. Przełącznik krzyżowy (przełącznica) – zasada działania



Rys. 2. Konfiguracja przełączników typu T

noszenia i wartości amplitud. Nie trzeba zajmować się formatem danych, protokołem, przepływnością, jitterem, taktowaniem i problemami związanymi z synchronizacją. Wśród przekazywanych sygnałów mogą być zarówno wizyjne jak dźwiękowe. Używając wirtualnie dowolnego źródła sygnału i monitora, można łatwo weryfikować ich pracę jako przełączników sygnałów cyfrowych. Nawet lepiej, można użyć przełączników do zastosowań niewizyjnych, takich jak telekomunikacja i systemy szybkiego zbierania danych. Analogowe przełączniki mogą również sterować i przełączać zarówno sygnały analogowe jak i cyfrowe, a urządzenie gwarantuje pełną elastyczność.

Trochę pojęć ogólnych

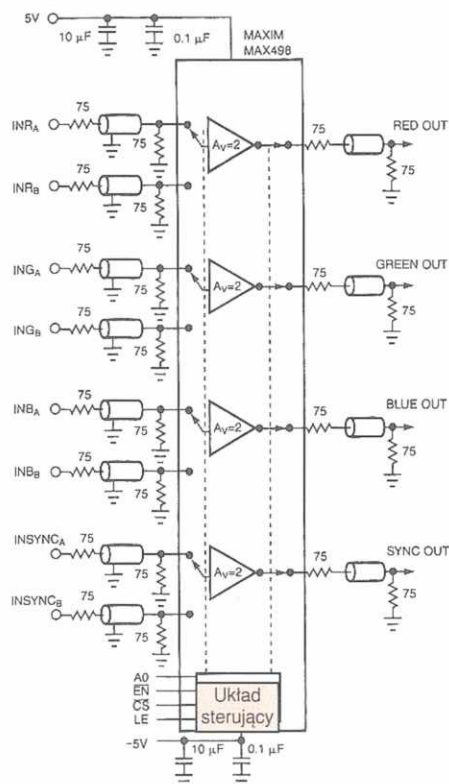
Chociaż takie słowa jak przełącznik, prosty lub krzyżowy, multiplexer i ruter odnoszą się do ogólnej klasy elementów i podzespołów do sterowania przepływem sygnałów, to każde z nich ma specyficzne implikacje. Przełącznik jest podstawowym elementem przerywającym ścieżkę sygnału, podczas gdy multiplexer wybiera jedno z wielu wejść i sygnał z niego doprowadza do wyjścia. Ruter jest uzupełnieniem multiplexera, jego funkcja polega na pobieraniu sygnału i doprowadzeniu go do określonego wyjścia lub wyjść. Przełącznik krzyżowy (przełącznica) ma wiele wejść oraz wiele wyjść i umożliwia

ustawienie wielu ścieżek wejście-wyjście lub bezpośredniego połączenia jednego wejścia z wieloma wyjściami (rys.1). Zwykle realizuje $M \times N$ funkcji przełączających, przy czym M oznacza liczbę wejść, a N – liczbę wyjść. Często zdarza się, że wymienione pojęcia są używane nieprecyzyjnie i niektórzy utożsamiają multiplexer wizyjny z przełącznicą. Niektóre z tych konfuzji wynikają ze stopnia rozbudowy jednych urządzeń w porównaniu z innymi. Przełączniki są blokami funkcjonalnymi multiplexerów i ruterów, podczas gdy multiplexery i rutery są wykorzystywane do realizacji funkcji przełącznic.

W systemach projekcyjnych *high-end*, trójwymiarowych urządzeniach wizyjnych i większych urządzeniach wideokonferencyjnych używa się małych matryc przełączających. Są one również stosowane jako rutery i przełączniki sygnałów o częstotliwościach radiowych, szczególnie w stacjach bazowych oraz medycznych urządzeniach obrazowych wykorzystujących dziesiątki lub setki przetworników. W hotelach i apartamentach są używane duże przełącznice do przesyłania sygnałów wizyjnych pod różne lokalizacje, a w samolotach – do przesyłania sygnałów dźwiękowych lub nawet wizyjnych do foteli pasażerskich.

Jeżeli jest ustalona podstawowa architektura przełączania, konieczne jest rozpatrzenie sposobu sterowania ścieżkami przełączającymi. Jeżeli występuje tylko kilka przełączników, to można nimi sterować bezpośrednio z linii cyfrowych. Również można multiplexować te linie sterujące i uczynić je adresowalnymi. Niektóre układy scalone zawierają wbudowane dekodery linii adresowych lub szeregowo interfejsy, które znacznie redukuje liczbę niezbędnych linii sterujących.

W urządzeniach powszechnego użytku, takich jak internetowe przystawki abonenckie, są stosowane wysoce scalone elementy przełączające sygnały wizyjne, umożliwiające realizację zestawu określonych funkcji i minimalizację kosztu. Studyjne profesjonalne instalacje wizyjne zaś są optymalizowane z punktu widzenia elastyczności elementów składowych i czasami lepszych walorów użytkowych. Chociaż wymagania dotyczące urządzeń powszechnego użytku są czasami mniej ostre niż podobne wymagania dla studiów profesjonalnych, to oba rozwiązania zaczynają się do siebie zbliżać pod względem jakości obrazu.



Rys. 3. Przełącznik czterokanałowy z układem scalonym MAX498 firmy Maxim

Parametry przełączników

Właściwości przełączników do sygnałów analogowych są tradycyjnie określane przez takie parametry jak pasmo przenoszenia (-3 dB), rezystancja w stanie włączenia, rezystancja w stanie wyłączenia i prąd upływu. Niestety, jest bardzo trudno odnieść te parametry do jakości przełączania sygnałów wizyjnych. Wzrastające zastosowanie analogowych przełączników wizji na rynku masowym jest czynnikiem, który sprzyja uwzględnianiu w ich specyfikacjach parametrów określających jakość obrazu. W specyfikacjach pojawiło się wzmocnienie różnicowe i błąd fazy, płaskość pasma przenoszenia (zwykle określana jako spadek $0,1$ dB), dynamika, przesłuch między kanałami przy określonych częstotliwościach i stosunek mocy sygnału do mocy szumów (S/N lub SNR).

W wyniku ciągłego usprawniania procesów technologicznych układów scalonych i coraz lepszego ich projektowania uzyskuje się redukcję efektów związanych z wewnętrznymi elementami pasożytniczymi i otrzymuje się układy przełączające sygnały wizyjne o parametrach niemożliwych do osiągnięcia jeszcze kilka lat temu. Są osiągalne elementy do pracy w zakresie do 100 lub 200 MHz, z pasmem płaskim do 50 MHz. Projektanci zwykle przyjmują wartości $0,1\%$ i $0,1^\circ$ jako wzmocnienie różnicowe i błąd fazy, podczas gdy te liczby są w rzeczywistości pięć do dziesięciu razy lepsze. Przesłuch przy częstotliwości 5

MHz jest teraz lepszy niż -60 dB. Jeżeli wymagane są lepsze parametry, można użyć tanich przełączników w konfiguracji typu T (rys. 2). Zależnie od zastosowania i szybkości przełączania, podczas zmian ścieżek sygnału wizyjnego mogą nastąpić krótkotrwałe zakłócenia impulsowe (*glitches*). W studiach telewizyjnych "blue screen", wolne przełączanie i znaczne zakłócenia impulsowe mogą powodować widoczne na obrazie plamy. Te parametry są mniej istotne przy ręcznym sterowaniu między źródłami lub przełączaniu podczas trwania impulsów między pełnymi ramkami. Zbyt duży "glitch" może powodować zakłócenia w synchronizacji, czego należy unikać.

Sygnał wizyjny przeważnie jest przesyłany przez wielostopniowy łańcuch kolejnych bloków przetwarzających i błędy powstające w poszczególnych stopniach kumulują się. Na ogół przyjmuje się, że dopuszczalne błędy poszczególnych elementów składowych muszą być 10 razy mniejsze niż dopuszczalne wypadkowe. Za lepsze parametry trzeba zapłacić, ale otrzymuje się w zamian ułatwienie analizy najgorszego przypadku. Daje to również psychologiczny margines, ponieważ sygnały wizyjne – w przeciwieństwie do sygnałów dźwiękowych – często mają trudne do skorelowania zależności między parametrami technicznymi a percepcją jakości obrazu i odbiorem jego niedoskonałości.

Nie należy zapominać o wielokanałowych aspektach przełączania. Często mimo doprowadzania tylko jednego kanału z zespolonym sygnałem wizyjnym, trzeba zwrócić uwagę na dopasowanie kanałów i inne właściwości. Monitory wizyjne wysokiej jakości mogą mieć cztery sygnały – R, G, B i synchronizujący. Na przykład, niektórzy dostawcy oferują przełączniki czterokanałowe spełniające takie wymagania – układ scalony MAX498 firmy Maxim (rys. 3). Wartości rezystancji w stanie włączenia są dopasowane (w zakresie $1+2 \Omega$), a płaskość przebiegu rezystancji w stanie włączenia (R_{ON}) w funkcji częstotliwości określa jakość przekazywania w różnych kanałach lub składowych kolorowych RGB.

Chociaż silną tendencją w układach analogowych jest dążenie do małego poboru mocy w stanach gotowości i podczas pracy, jak również zasilanie z pojedynczego źródła, to układy scalone do zastosowań związanych z sygnałami wizyjnymi nie poddają się tym tendencjom. Względnie mało jest podzespołów do przełączania sygnałów wizyjnych o zasilaniu baterijnym. Przy zasilaniu sieciowym, chociaż pobór mocy jest zawsze bardzo ważny, nie występuje problem czasu życia baterii. Ponieważ większość korzyści układowych z małego poboru mocy to oszczędność kilku miliwatów, nie stanowi to priorytetu w tych zastosowaniach.

Cezary Rudnicki

Przegląd wydawnictw

Dariusz Kościelnik
ISDN - CYFROWE SIECI
ZINTEGROWANE USŁUGOWO
Wydawnictwa Komunikacji
i Łączności, Warszawa 2001,
format B5, str. 256, rys. 179

Książka to kompendium wiedzy z zakresu cyfrowych sieci telefonicznych ISDN – sieci z integracją usług stanowiących wielki krok na drodze do stworzenia globalnego, szerokopasmowego systemu łączności.

W początkowych rozdziałach autor przedstawił podstawowe zagadnienia z zakresu działania i funkcjonowania sieci ISDN. Omówił zasady kodowania sygnałów fonicznych oraz transmisję informacji w trybie komutacji łączącej i komutacji pakietów. Przedstawił ponadto tak istotne zagadnienia, jak zasady modulacji impulsowo-kodowej, zwielokrotnienia czasowego oraz podstaw komutacji.



Kolejne rozdziały są poświęcone strukturze sieci ISDN. Omówiono typy dostępu abonenckich, rodzaje usług oferowanych przez ISDN oraz rodzaje terminali dostępowych. W dalszej części opisano poszczególne elementy sieci ISDN oraz podano przykłady struktur podsieci abonenckich, opisano mechanizmy wielodostępu do wspólnego kanału sygnalizacyjnego, a także standard ST-BUS i podano przykłady rozwiązań podstawowych urządzeń sieci ISDN.

Pewne zastrzeżenia budzi stosowanie pojęcia złącze zamiast łącze, co jest przypuszczalnie skutkiem wzorowania się na pojęciach wprowadzanych przez prasę informatyczną. Książka powinna znaleźć się w bibliotece każdego elektronika interesującego się współczesną telekomunikacją.

(or)
 Książka jest dostępna w księgarniach, a także w sprzedaży wysyłkowej: WKŁ, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, tel./fax (0...22) 849 23 45, (0...22) 849 27 51 w. 555, e-mail: wkl@wkl.com.pl; <http://www.wkl.com.pl>

MIKROPROCESOROWY ZEGAR KWARCOWY

Przedstawiony w artykule zegar umożliwia odmierzenie czasu z dokładnością do mikrosekundy na dobę. Podaje również datę.

Układ zegara składa się z następujących bloków funkcjonalnych: □ jednostki centralnej CPU – US1, AT89C2051,

- zasilacza sieciowego,
- bufora zasilania awaryjnego,
- bloku klawiatury,
- bloku wyświetlaczy LED.

Odczyt można przełączać między godziną i datą. Godzina jest wyświetlana w systemie 24-godzinny, wraz z minutami i sekundami. Wskazanie wyświetlaczy pracujących sekwencyjnie jest aktualizowane co 1 s. Pracę zegara sygnalizują migoczące z częstotliwością 1 Hz kropki przy mniej znaczących cyfrach godzin, minut i sekund. Aktualna data jest wyświetlana w postaci dwóch ostatnich cyfr roku oraz dwóch cyfr aktualnego miesiąca i dnia. Przełączanie między trybami wyświetlania daty i czasu oraz ustawianie zegara odbywa się za pomocą dwóch przycisków klawiatury.

Opis działania

Schemat zegara przedstawiono na rys. 1. Do odmierzenia czasu wykorzystano prze-

rwanie pochodzące od licznika T0 znajdującego się wewnątrz mikroprocesora. Wektor obsługi przerwania jest umieszczony w pamięci *flash ROM* mikroprocesora pod adresem OB hex. Przerwanie jest wywoływane co 50 ms. Wynika z tego, że mikroprocesor obsługuje w ciągu sekundy 20 przerwanych przychodzących od licznika T0, z których każde modyfikuje odpowiednio rejestry TH0 i TL0 licznika T0 w celu odliczenia kolejnych 50 ms oraz aktualizuje zadeklarowane w programie liczniki pomocnicze, dzięki którym następuje zliczanie sekund, minut, godzin, dni miesiąca, kolejnych miesięcy i lat. Licznik T0 liczy cykle maszynowe mikroprocesora, których długość jest równa 1 μ s.

Długość cyklu maszynowego jest równa 12 taktom zegara pracującego z częstotliwością kwarcu 12 MHz. Pojedynczy cykl maszynowy jest najkrótszym odcinkiem czasu, z dokładnością do którego można ustawić pracę zegara. Przy pierwszym włączeniu zegara do sieci lub po jego zresetowaniu, urządzenie ustawia się do odmierzenia czasu poczynawszy od wartości 00.00.00, natomiast data zostaje ustawiona na 00.01.01.

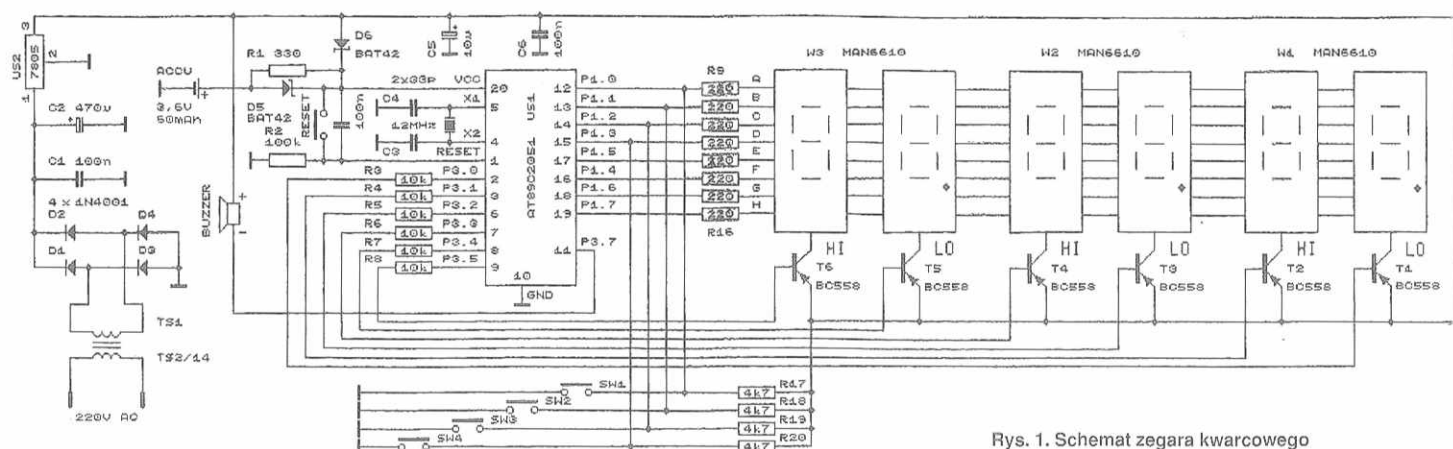
Do odczytu daty i czasu służą wyświetlacze LED ze wspólną anodą, sterowane sekwencyjnie przez odpowiednie wyprowadzenia portu P3 mikroprocesora za pomocą tranzystorów T1÷T6. Kod wyświetlanej w danym momencie cyfry na jednym z wyświetlaczy jest doprowadzany przez CPU za pomocą portu P1 mikroprocesora. Maksymalna wartość prądu, jaki może popłynąć przez seg-

menty wyświetlaczy, jest ograniczona przez rezystory R9÷R16. Ustawienia aktualnej daty i czasu oraz przełączanie między datą i czasem dokonuje się za pomocą przycisków SW1 i SW2. Pozostałe dwa przyciski są niewykorzystane i zostały przewidziane jedynie jako opcja dla Czytelników, którzy zechcą własnoręcznie rozbudować program obsługi. Podobną opcję stanowi przewidziany w konstrukcji brzęczyk, który montuje się jedynie w przypadku, gdy ktoś zamierza rozbudować dostarczony przez autora tego artykułu program o funkcję budzika.

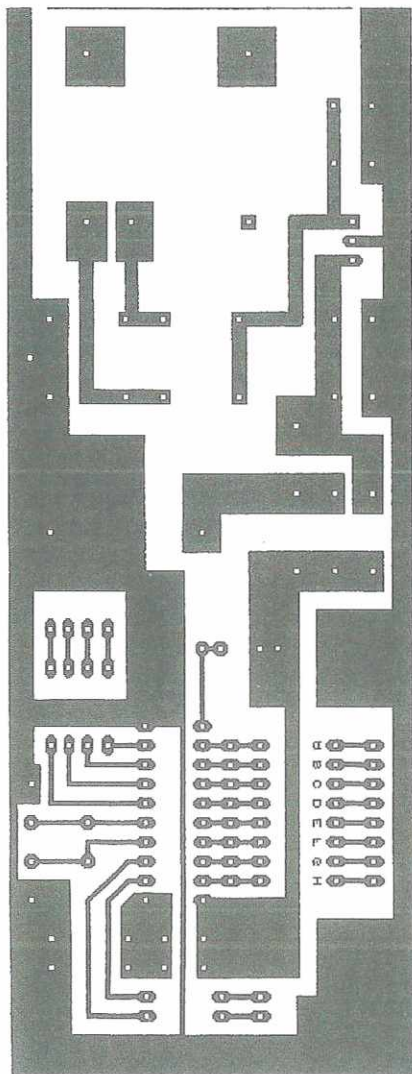
Do zasilania zegara służy prosty zasilacz sieciowy, dostarczający napięcia stabilizowanego +5 V. W zasilaczu znajdują się elementy TS1, D1÷D4, stabilizator US2 i kondensatory C1, C2, C5, C6. Na wypadek zaniku napięcia zasilającego przewidziano prosty bufor podtrzymujący pracę zegara złożony z diod D5, D6, akumulatora ACCU i rezystora R1, za pomocą którego akumulator jest doładowywany w trakcie normalnej pracy zegara. W chwili wystąpienia zaniku napięcia sieci, wyświetlacze zostają wygaszone, lecz praca mikroprocesora jest dalej podtrzymana dzięki napięciu z akumulatora. Nie ma zatem konieczności każdorazowego ustawiania daty i czasu po zaniku napięcia.

Montaż i uruchomienie

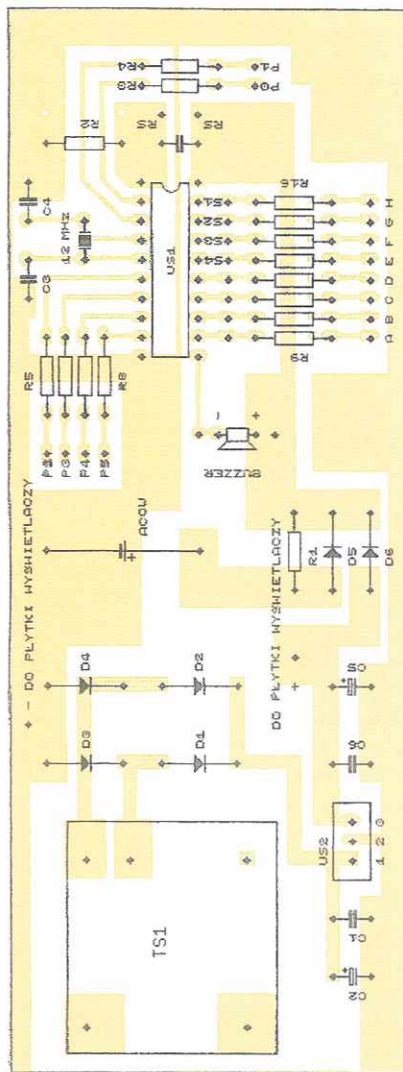
Montaż zegara rozpoczynamy od wykonania płytek drukowanych przedstawionych na rys. 2 i 4 oraz od dobrania odpowiedniej obudowy z tworzywa, którą należy kupić w sklepie



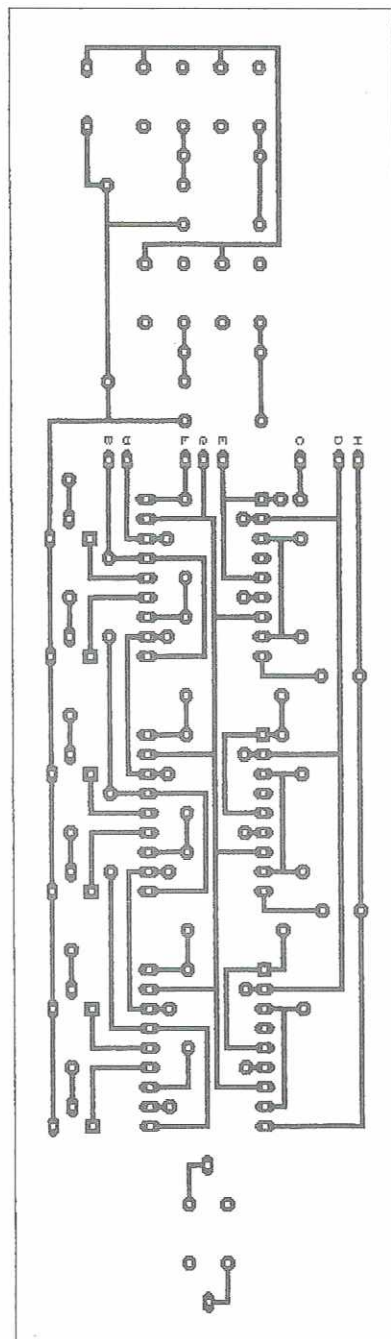
Rys. 1. Schemat zegara kwarcowego



Rys. 2. Płytki drukowane zegara (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej zegara



Rys. 4. Płytki drukowane wyświetlaczy (skala 1:1)

z częściami RTV. Przednia płytka obudowy powinna być wykonana z przezroczystego tworzywa w kolorze świecenia wyświetlaczy (np. czerwone). W płytkach wiercimy wszystkie otwory, a następnie montujemy wszystkie zwory oznaczone na schematach montażowych jako ZW. Elementy elektroniczne należy wmontować zgodnie z rozmieszczeniem przedstawionym na rysunkach 3 i 5. W miejscu mikroprocesora montujemy podstawkę, w którą włożymy potem zaprogramowany układ. Zastosowano wyświetlacze ze wspólną anodą typu MAN6610, świecące pomarańczowo. Można jednak zastosować inne podobne wyświetlacze o takim samym rozkładzie wyprowadzeń.

Zmontowane płytki z podzespołami należy umieścić w obudowie i połączyć przewodami montażowymi. Na obydwu płytkach znajdują się punkty lutownicze z odpowiadającymi sobie indeksami. Należy je odszukać na schematach montażowych i połączyć

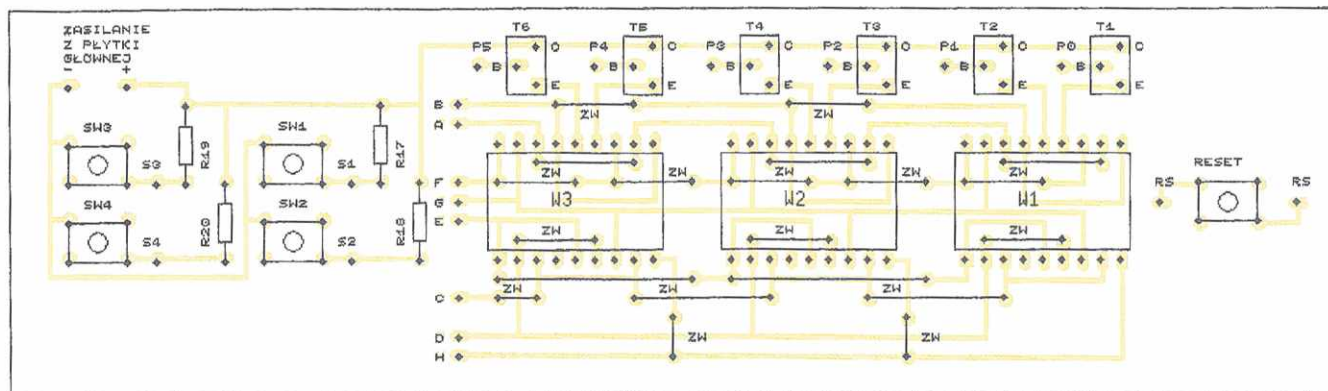
razem kontrolując poprawność połączenia według schematu.

Teraz przychodzi kolej na zaprogramowanie mikroprocesora. Należy pobrać z Internetu program obsługi zegara. Program ten jest dostępny bezpłatnie pod adresem <http://bc107.republika.pl/> lub na redakcyjnej witrynie pod adresem <http://www.radioelektronik.pl/>. W celu zaprogramowania mikroprocesora można posłużyć się programatorem opisanym w ReAV nr 7 i 8/2001. Teraz możemy wmontować zaprogramowany układ w podstawkę. Jeżeli w trakcie montażu zegara i programowania nie popełniliśmy żadnego błędu to całość powinna działać od razu po włączeniu napięcia zasilającego.

Uwagi końcowe

Dostarczony przez autora artykułu program obsługi zawiera po skompilowaniu 1219 bajtów kodu wynikowego. Pozostaje więc je-

szcze 829 bajtów niewykorzystanej przestrzeni *flash ROM* układu 2051. Można zatem pokusić się o rozbudowanie we własnym zakresie programu sterującego zegarem. Istnieje co najmniej kilka różnych możliwości. Jedną z nich jest opracowanie przełączania wyświetlania czasu w systemie zarówno 24-godzinny jak i 12-godzinny. Inną możliwością jest wykorzystanie przewidzianego w układzie brzęczyka do sygnalizacji określonej godziny (budzik) lub do sygnalizacji upływu określonego czasu (timer). Zegar ma wbudowany kalendarz.



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej wyświetlaczy

Jednak kalendarz ten jest obciążony błędem w latach przestępnych, kiedy luty ma 29 a nie 28 dni jak w latach zwykłych. Aby w latach przestępnych dni lutego były liczone do 29 a nie do 28, należy dokonać modyfikacji programu sterującego tak, aby wykorzystując zadeklarowaną w programie tablicę lat przestępnych odczytywać w roku przestępnym odpowiedni zadeklarowany kod z tablicy zawierającej liczbę dni dla danego miesiąca. Adekwatne tablice ze stałymi już istnieją w programie, wystarczy więc jeżeli bardziej dociekliwi Czytelnicy odpowie-

dnio je wykorzystają, wprowadzając drobne modyfikacje do programu obsługi zegara. Jeżeli w trakcie użytkowania zegara okaże się, że użyty rezonator nie ma częstotliwości dokładnie 12 MHz, to błąd ten możemy skorygować przez odpowiednią zmianę stałych zadeklarowanych w programie jako LOW EQU 0AFH hex i HIGH EQU 03CH hex. Stałe te określają czas między kolejnymi wywołaniami przerwania pochodzącego od licznika T0. Korygując je można doprowadzić do szybszej lub wolniejszej pracy zegara. Przy odpowiedniej wprawie moż-

na skorygować zegar tak, że błąd dobowy nie będzie przekraczał jednego cyklu maszynowego, co odpowiada 1 μ s dla rezonatora 12 MHz. Początkowe stałe zostały zadeklarowane przez autora tak, że licznik zgłasza przerwanie co 50 000 cykli maszynowych, co odpowiada czasowi 50 ms. Jeżeli więc kwarc jest dokładny, to jakiegokolwiek korekcie nie będą potrzebne.

Mariusz Janikowski
Bc107@priv2.onet.pl

Przegląd wydawnictw

Włodzimierz Zieniutycz
ANTENY. PODSTAWY POŁOWE
 Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001, stron 121

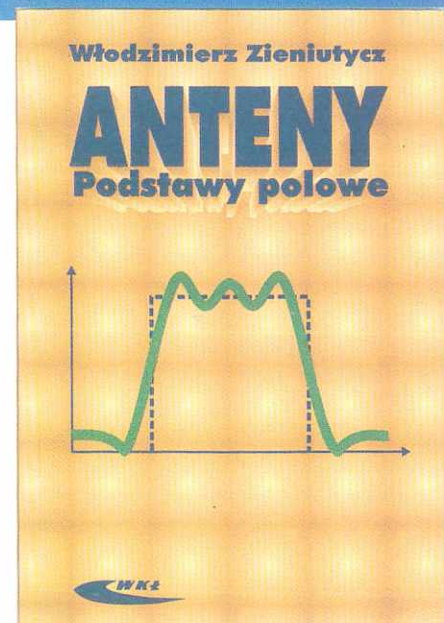
Kolejna z licznie ostatnio się ukazujących książek o antenach, ale zupełnie od nich inna. O ile większość książek dotychczas opublikowanych była przeznaczona do użytku bardziej powszechnego, ta jest adresowana do inżynierów i studentów telekomunikacji i sponsorowana przez Przemysłowy Instytut Telekomunikacji oraz Wydział Elektroniki i Informatyki Politechniki Gdańskiej. W praktyce jest to więc podręcznik akademicki i to na wysokim poziomie. Ponadto, książka jest nieduża. Mała objętość wcale nie wynika z pobieżnego potraktowania tematyki, a wręcz przeciwnie – potraktowania bardzo specyficznego. Są to podstawowe zagadnienia teorii anten mikrofalowych w ujęciu połowym, ilustrowane odpowiednimi przykładami.

Książka składa się z sześciu rozdziałów. Pierwszy to przegląd i definicje podstawowych parametrów anten, drugi – przegląd metod analitycznych, stosowanych przy rozwiązywaniu typowych zagadnień techniki antenowej, trzeci jest poświęcony wykorzystaniu potencjałów wektoro-

wych do badania pola w strefie dalekiej (którą zdefiniowano w rozdz. 2). W rozdziale 4 uwagę skupiono na strefie bliskiej anteny oraz na teoretycznym i eksperymentalnym określaniu charakterystyk promieniowania anten aperturowych. W rozdziale 5 zaś omówiono wybrane zagadnienia z zakresu nowoczesnych szyków antenowych liniowych i planarnych. Z tym ostatnim zagadnieniem mało kto – poza fachowcami z branży – zetknął się, a jest to wynik opanowania techniki hybrydowych, mikrofalowych układów scalonych, które umożliwiły budowę szyków atrakcyjnych pod względem kosztów i parametrów ("szyk" to regularne rozmieszczenie w przestrzeni dyskretnych, jednakowych źródeł promieniujących, rozwijające się ostatnio w kierunku rozwiązań "inteligentnych", z adaptacyjnym kształtowaniem charakterystyk).

W rozdziale 6 omówiono wybrane zagadnienia projektowania anten i szyków antenowych, a wybrane procedury projektowania zilustrowano przykładami.

Takich książek jeszcze nie było. Wreszcie studenci i projektanci dostali coś lepszego niż odnośniki do literatury a w najlepszym razie skrypt. A trzy strony spisu literatury też będą im bardzo pomocne.



Książka jest dostępna w księgarniach, a także w sprzedaży wysyłkowej: WKŁ, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, tel./fax (0-22) 849 23 45, (0-22) 849 27 51 w. 555, e-mail: wkl@wkl.com.pl; <http://www.wkl.com.pl> (lk)



waverunner2

Pasmo przenoszenia - 350 MHz, 500 MHz
 Próbkowanie - max 4GS/s,
 (50 GS/s w trybie RIS)
 Pamięć - 250 kpts (max 8 MB)
 GPIB, RS232C, Centronics, VGA, FDD



wavepro

Pasmo przenoszenia - 2 GHz
 Próbkowanie - 16 GS/s
 (50 GS/s w trybie RIS)
 Pamięć - 64 Mpts
 GPIB, RS232, Centronics, FDD



waverunner

Pasmo przenoszenia - 200, 500 MHz
 Próbkowanie - do 1 GS/s, (25 GS/s - RIS)
 Pamięć - do 2 Mpts
 RS232, GPIB, Centronics, FDD, VGA



Literunner

Pasmo przenoszenia - 100 MHz
 Próbkowanie - 500 MS/s, (25 GS/s - RIS)
 Pamięć - 100 kpts
 RS232, Centronics, drukarka, FDD

ELSINCO
 Electronic Measurement Technology

Wylączny przedstawiciel i serwis:
 ELSINCO Polska Sp. z o.o.
 ul. Gdańska 50, 01-691 Warszawa
 tel: (022) 832 40 42, fax: (022) 832 22 38
 e-mail: office@elsinco.pl
 Internet: <http://www.elsinco.pl>

NAGRODY DLA PRENUMERATORÓW

W wyniku losowania nagrody otrzymują:

Zespół głośników - CREATIVE

Mariusz Kochański - Konin

Radioodtwarzacz kasetowy CR2200 - VDOdayton

Grzegorz Hermann - Szumowo

Multimetry cyfrowe 310S f-my Saftec - LABIMED

Zbigniew Kasiński - Prabuty

Jan Chmielewski - Krzynowłoga Mała

Józef Osmenda - Ruda Śląska

Andrzej Szczepara ZRPUT "ELEKTROFIX" - Świdnica

Włodzimierz Pasko - Łódź

Monitory zasilania PM-22 f-my Saftec - LABIMED

Henryk Gadziński - Głogów

Edward Oponowicz - Międzyrzec Podl.

Tadeusz Grabowski - Warszawa

Józef Zwierz - Kalisz

Stefan Knet - Mysłówice

Radiomagnetofon CD-323 z odtwarzaczem CD - LG Electronics

Janusz Walkowski - Piła

Uniwersalne ładowarki akumulatorów NiCd - Panasonic

Ryszard Piotrowski - Dobrze Miasto

Grzegorz Skoluda - Wrocław

Antoni Kordiaczyński - Dąbrowa Górnicza

Mateusz Montewski - Chelmno

Przenośny cyfrowy odtwarzacz EXP 203 płyt CD - PHILIPS

Leszek Cichy - Warszawa

Karta DV.go do komputera - POSITIVE CHARGE

Krzysztof Bednarski - Łódź

Odbiornik telewizyjny - Re

August Gawlik - Przemysł

Radiomagnetofon z odtwarzaczem - Re

Eugeniusz Czapla - Krasnystaw

Andrzej Cieslicki - Kuluszki

Józef Tomala - Bielsko-Biała

Marian Muczyński - Kolbudy

Zbigniew Meszyński - Włocławek

Bezpłatna prenumerata "Radioelektronika" na 2002 rok -

Leszek Łukasiewicz - Gdynia

Jerzy Wolski - Warszawa

Włodzimierz Telega - Turek

Piotr Krzanowski - Tychy

Rafał Haniszewski - Drawsko

Marek Nykiel - Siedliska Bogusz

Zdzisław Gummer - Leszno

Zbigniew Lewandowski - Starachowice

Roman Adamczyk - Michów

Mirostaw Brzeziński - Warszawa

Julian Majda - Kolbacz

Tadeusz Ciepiewski - Sosnowiec

Wojciech Nowakowski - Poznań

Michał Czyżo - Świebodzice

Bronisław Kamiński - Mielec

Henryk Domański - Poznań

Mirostaw Dusza - Sulmierzyce

Marek Dzikowski - Tczew

Zbigniew Czajka - Gliwice

Robert Chrobak - Oświęcim

Uniwersalne moduły logiczne: LOGO! - SIEMENS

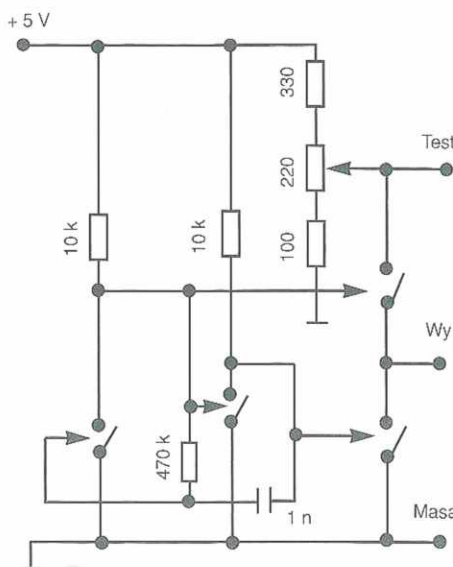
Jerzy Wolniewicz - Poznań

Krzysztof Mezyk - Nowy Sącz

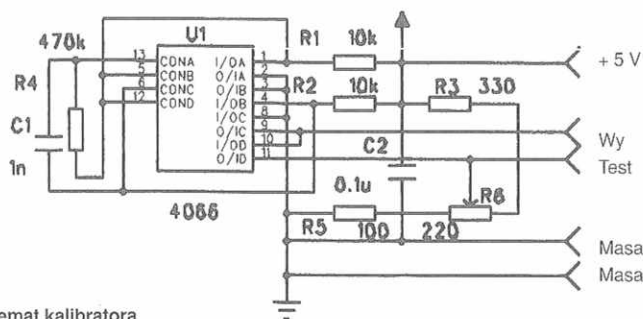
KALIBRATOR DO OSCYLOSKOPU

Do kalibracji oscyloskopu używa się przebiegów prostokątnych o wartościach międzyszczytowych odpowiadających czułości wzmacniacza toru Y. Zdarza się, że taki kalibrator ulega uszkodzeniu i niezbędne jest zastosowanie jakiegoś zamiennika. Dwa przełączniki sterowane napięciem tworzą multiwibrator astabilny – generator fali prostokątnej o częstotliwości ok. 1 kHz. Sygnały komplementarne z dwóch wyjść generatora są doprowadzane do wejść sterujących dwóch innych przełączników. Przewodzą one na przemian, a w ich punkcie wspólnym, na wyjściu (Wy) występuje fala prostokątna o amplitudzie bliskiej wartości napięcia w punkcie pomiarowym Test.

Układ scalony 4066, składający się z czterech przełączników tranzystorowych sterowanych napięciem stałym, służy do przełączania sygnałów analogowych lub cyfrowych o wartościach międzyszczytowych do 15 V. Typowa wartość rezystancji w stanie włączenia wynosi 80 Ω , a rezystancja w stanie wyłączenia jest ok. 2000 razy większa, czyli wynosi ok. 160 k Ω . W celu określenia wartości międzyszczytowej napięcia wyjściowego wystarczy zmierzyć wartość napięcia stałego w punkcie Test. Błąd wartości amplitudy napięcia wyjściowego jest zależny od stałości napięcia zasilania oraz od stosunku rezystancji w stanie włączenia do rezystancji w stanie wyłączenia i przy założeniu, że rezystancja wejściowa oscyloskopu jest nie mniejsza niż 1 M Ω , wynosi poniżej 0,1%, co jest wartością pomijalną w stosunku do błędu pomiaru napięcia stałego multimetrem.



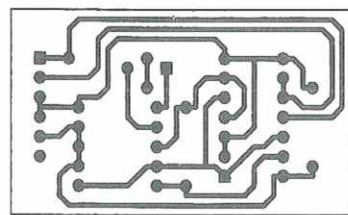
Rys. 1. Zasada działania kalibratora



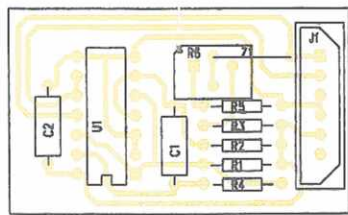
Rys. 2. Schemat kalibratora

W układzie przedstawionym na rys. 2, zasilanym napięciem 5 V, elementy zostały tak dobrane, że wartość napięcia w punkcie Test jest równa 1 V, odpowiada to wartości

międzyszczytowej napięcia na wyjściu (Wy). Na rys.3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 4 rozmieszczenie elementów na płycie. (cr)



Rys. 3. Płytkę drukowaną kalibratora (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej kalibratora

OSIĄGNIĘCIA FIRMY INTEL W ROKU 2001

W 2001 r. Intel wprowadził 38 nowych typów mikroprocesorów, a w tym najszybszy na świecie procesor do komputerów biurkowych, procesor do notebooków o najmniejszym zużyciu energii oraz wydajne procesory 64-bitowe do zastosowań biznesowych. W sierpniu 2001 r. procesor Intel Pentium IV osiągnął szybkość 2 GHz i był do momentu wprowadzenia Pentium IV z zegarem 2,2 GHz (7 stycznia 2002 r.) najszybszym procesorem do komputerów biurkowych. Jest to także najszybciej zwiększający wydajność procesor w historii, a mikroarchitektura Intel Pentium IV umożliwia osiągnięcie szybkości taktowania aż 10 GHz. Do innych przełomowych wydarzeń w branży należy wprowadzenie najszybszego na świecie procesora do notebooków, Intel Pentium III z zegarem 1 GHz, oraz procesora o najmniejszym zużyciu energii – układy te umożliwiają tworzenie notebooków najmniejszych, najwydajniejszych i najdłużej pracujących przy zasilaniu akumulatorowym. Intel wprowadził do sprzedaży pierwszy procesor do notebooków zasilany napięciem mniejszym niż 1 V, o poborze mocy mniej niż 0,5 W. Procesor Intel Pentium III z zegarem 500 MHz (Ultra Low Voltage) cechuje się dużą wydajnością oraz minimalnym zużyciem energii, umożliwiającym długą pracę przy zasilaniu akumulatorowym. Firma poinformowała również o no-

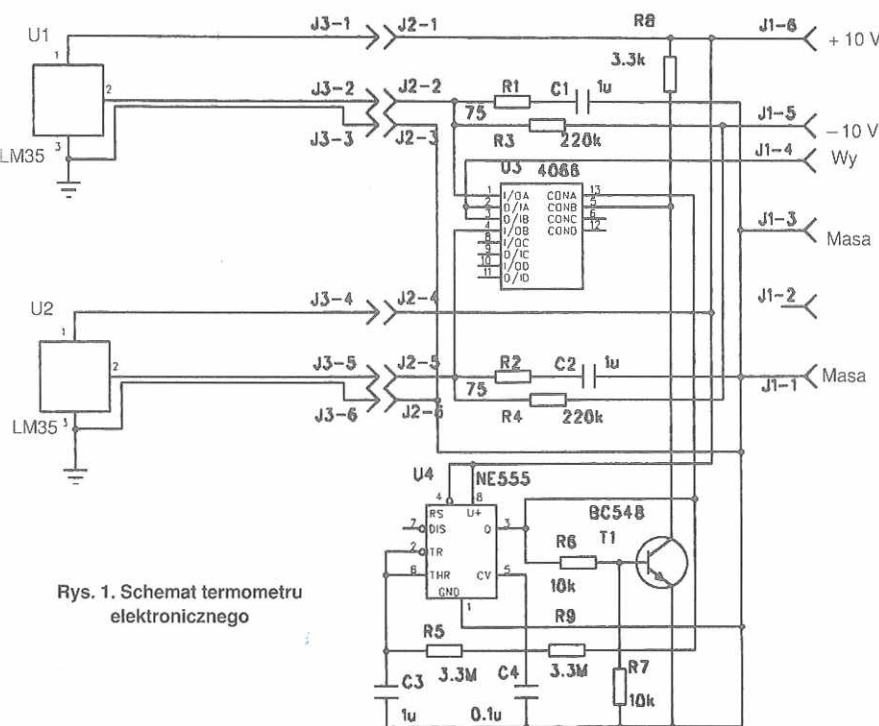
wych rozwiązaniach, które umożliwią stworzenie pierwszych w pełni programowalnych procesorów do zastosowań sieciowych, umożliwiających przetwarzanie danych z szybkością przekraczającą 10 Gbit/s. Intel, wnosząc do branży telekomunikacyjnej swoje doświadczenie w zakresie konstrukcji i technologii krzemowych układów scalonych, może tworzyć najwydajniejsze i najelastyczniejsze procesory do zastosowań sieciowych. Intel wprowadził do sprzedaży mikroprocesory z szerokością ścieżki 0,13 μm . Taka konstrukcja przyczynia się do zwiększenia częstotliwości taktowania (wydajności) i gęstości upakowania oraz do zmniejszenia zużycia energii przez procesory. W maju 2001 r. Intel zaprezentował układ scalony, w którym zostały umieszczone bloki obliczeniowe, pamięć typu flash i analogowe obwody telekomunikacyjne. Zademonstrowano również najszybszy na świecie procesor sygnałowy (DSP) do bezprzewodowych urządzeń kieszonkowych, pracujący z szybkością 400 MHz – ponad dwukrotnie większą w stosunku do procesorów współcześnie stosowanych w tego typu urządzeniach. W zeszłym roku firma obchodziła dwudziestą rocznicę narodzin komputera PC z procesorem Intel. W 1981 r. sprzedano zaledwie milion komputerów osobistych. Teraz zbliżamy się do sprzedaży miliardowego "peceta", a Intel forsuje koncepcję "rozszerzonych komputerów PC", do których będą podłączone kamery, skanery i cyfrowe asystenty osobiste. (cr)

TERMOMETR UNIWERSALNY

Schemat termometru elektronicznego z dwoma czujnikami temperatury – układami scalonymi LM35, przeznaczonymi do pracy wewnątrz pomieszczeń (mieszkalnych, biurowych itp.) oraz na zewnątrz jest przedstawiony na rys.1.

Układ scalony LM35 firmy National Semiconductor (opis w ReAV 9/96) jest precyzyjnym czujnikiem temperatury, którego napięcie wyjściowe jest proporcjonalne do temperatury wyrażonej w stopniach Celsjusza, a współczynnik proporcjonalności

w temperaturze pokojowej i $\pm 0,75^\circ\text{C}$ w szerokim zakresie temperatury $-55+150^\circ\text{C}$. Sygnały z wyjść czujników temperatury U1 i U2 są doprowadzane do scalonego przełącznika analogowego 4066 pracującego jako multiplexer. Jest on sterowany impulsami z układu czasowego 555 z częstotliwością ok. 0,2 Hz co powoduje, że napięcie proporcjonalne do każdej z mierzonych temperatur pojawia się przemienne na wyjściu (Wy) przez okres ok. 2,5 sekundy. Do odczytu temperatury może służyć konwencjonalny woltomierz o zakresie po-

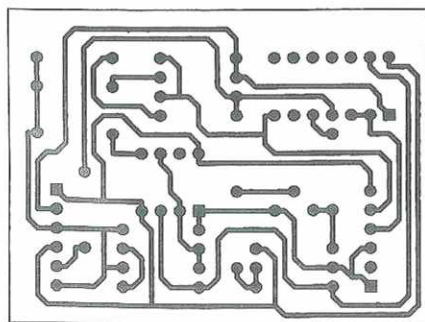


Rys. 1. Schemat termometru elektronicznego

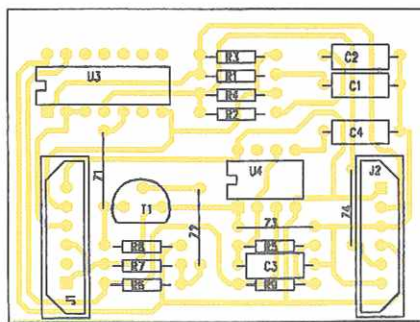
jest równy $10 \text{ mV}/^\circ\text{C}$. Układ nie wymaga stosowania żadnych zewnętrznych elementów kalibrujących lub dostrajających i gwarantuje pomiar temperatury z błędem nie przekraczającym $\pm 0,25^\circ\text{C}$

miarowym przystosowanym do pomiaru napięć w przedziale $-550+1500 \text{ mV}$.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów na płycie. (cr)



Rys. 2. Płytkę drukowaną termometru elektronicznego (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej termometru elektronicznego

Przegląd wydawnictw

POMIARY PARAMETRÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W TEORII I PRAKTYCE

Tłumaczenie: Jan Salata

Warszawa 2002, str. 96 + rozkładana tabela. Cena 39 zł

Książkę opracowało w słoweńskiej firmie METREL, aby ułatwić użytkownikom aparatury lepsze zrozumienie problematyki pomiarów w instalacjach niskonapięciowych. Polskie wydanie tłumaczenia tego pożytecznego podręcznika przygotowała firma Merserwis będąca wyłącznym dystrybutorem aparatury METREL w Polsce.

W książce zaprezentowano w skrócie nową europejską normę EN 61557 ze zwróceniem uwagi na bezpieczeństwo przy wykonywaniu pomiarów w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia. Opisano metodykę indywidualnych pomiarów w tych instalacjach, przedstawiając dla każdego rodzaju pomiaru jego zasady i praktyczną realizację w instalacjach o różnej konfiguracji. Podano również ważniejsze parametry pomiarów, ich wartości graniczne i ostrzeżenia.

Szczegółowo opisano pomiary rezystancji izolacji, uziemień i rezystywności gruntu oraz badania ciągłości przewodów ochronnych, zasilających, wyrównawczych i uziemiających. Omówiono wyłączniki ochronne różnicowoprądowe oraz pomiary rezystancji pętli N-PE, impedancji linii i spodziewanego prądu zwarcia. Oddzielny rozdział poświęcono pomiarom mocy. Opisano też metody ustalania trasy instalacji elektrycznej.

W końcowej części książki zaprezentowano przyrządy pomiarowe najnowszej generacji produkowane przez firmę METREL a służące do pomiarów parametrów instalacji elektrycznych. Warto wspomnieć, że METREL szczyci się ponad 42-letnią tradycją w dziedzinie rozwoju i produkcji urządzeń pomiarowych oraz regulacyjnych. Podstawowym asortymentem są wielofunkcyjne przyrządy do pomiaru parametrów bezpieczeństwa urządzeń elektrycznych i uziemień w niskonapięciowych instalacjach elektrycznych. Zarówno dla doświadczonych, jak i początkujących pomiarowców, ta książka może służyć jako poradnik wykonywania pomiarów w każdych warunkach praktycznych.

Informacje na temat zakupu książki: MERSERWIS, tel./faks (22) 831 42 56, e-mail: merserwis@merserwis.com.pl (r)



REJESTRATOR OSCYSKOPOWY 8855

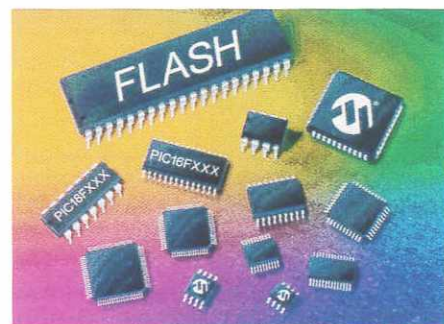
Japońska firma Hioki wprowadziła do produkcji 8-kanalowy rejestrator 8855 z nowej serii "Digital Oscillo". Rejestrator dysponujący 10,4-calowym, kolorowym, ekranem LCD, odznacza się dużą szybkością próbkowania 20 MS/s, pojemną pamięcią wewnętrzną 512 MB (rozszerzaną do 1 GB) i dużą wartością stosunku sygnał-szum. Dzięki tym własnościom oraz doskonałej izolacji poszczególnych kanałów rejestrator 8855 nadaje się doskonale do: pracy w środowiskach o dużym poziomie zakłóceń, obserwacji zjawisk występujących sporadycznie, jednoczesnej kontroli analogowych sygnałów wyjściowych i cyfrowych sygnałów sterujących w warunkach np. zmieniających się obciążeń, monitorowania sygnałów występujących po wyłączeniu zasilania w tym też np. do obserwacji i rejestracji przebiegów na wyjściach falowników i zespołów samochodowych (czujników, zaworów, dysz wtryskiwaczy itp.). Specjalne, wymienne moduły umożliwiają nie tylko obserwację i rejestrację



sygnałów napięciowych lecz także sygnałów prądowych za pomocą bardzo czułych cęgów i to bez konieczności przeliczania jednostek. Producent oferuje też moduły przeznaczone do rejestracji: temperatury, częstotliwości i impulsów. Dodatkowe możliwości rejestracji daje pamięć zewnętrzna (stacja dyskiety i karty PC) oraz interfejs SCSI przeznaczony do współpracy z napędami dysków twardych i magneto-optycznych. Z kolei montowana standardowo karta 10BASE-T Ethernet służy do wysyłania danych oraz sterowania rejestratorem z komputera za pośrednictwem sieci LAN. Szeroki wybór funkcji rejestratora obejmuje: jednoczesne wyświetlanie i rejestrację w pamięci, rejestrację i drukowanie, szybką analizę Fouriera (FFT), szereg typów wyzwalania, monitorowanie mocy, powiększanie (zoom), rozciąganie przebiegów (tryby Vernier, skalowanie, *variable*), X-Y, ocenę kształtu sygnału oraz operacje matematyczne. W wersji podstawowej rejestratora producent nie przewidział drukarki, choć montuje ją na zamówienie. Oprócz kanałów analogowych użytkownik ma do dyspozycji 16 kanałów logicznych oraz opcjonalne sondy logiczne. Dodatkowo może też zamówić różnego typu cęgi prądowe, sondy różnicowe i w.n., wyposażenie sieciowe oraz oprogramowanie użytkowe (do komunikacji sieciowej i monitorowania mocy). Labimed Sp. z o.o., tel./fax 642-16-23, tel. 642-19-73, e-mail: labimed@poczta.onet.pl (lh)

MIKROKONTROLERY PICMICRO FLASH

Firma Microchip oznajmiła o wprowadzeniu do produkcji nowej rodziny mikrokontrolerów typu *flash* PIC18FXX2 łączących bardzo duże możliwości obliczeniowe z szerokim zestawem urządzeń peryferyjnych. Cztery nowe układy scalone tej serii: PIC18F242, PIC18F252, PIC18F442 i PIC18F452 pracujące w zakresie napięć zasilania 2,0-5,5 V są w stanie wykonać aż 10 milionów operacji na sekundę przy częstotliwości zegara 10 MHz. Mikrokontrolery mogą być też stosowane jako proste zamienniki układów należących do obecnie produkowanej rodziny PIC18CXX2 OTP. Nowe układy wyposażono w programowaną pamięć *flash* o pojemności 32 kB, 1,5-kbajtową pamięć SRAM i 256-bajtową pamięć danych EEPROM. Wśród wielu cech mikrokontrolerów warto wymienić: 10-bitowy przetwornik a/c z ośmioma kanałami wejściowymi, programowanie małymi napięciami, bogaty zestaw urządzeń peryferyjnych zawierających moduły analogowe i cyfrowe, a także szereg opcji oscylatora. Na uwagę zasługują też: konfigurowany, synchroniczny port szeregowy pracujący zarówno w trybie SPI jak i w dwuprzewodowym trybie I²C, programowanie detekcji niskiego napięcia zasilania, dwa 10-bitowe modulatory PWM; 9-bitowy, adresowany interfejs USART, sprzętowy układ mnożący 8 x 8, oraz układy czasowe: trzy 16-bitowe, jeden 8-bitowy i jeden typu *watchdog*. Firma Microchip zakomunikowała też o wprowadzeniu na rynek sześciu innych mikrokontrolerów z rodziny PIC18FXX8 wyposażonych w "inteligentny", aktywny interfejs CAN 2.0B i bogaty zestaw urządzeń peryferyjnych. Mikrokontrolery tej rodziny są montowane w 40-końcówkowych obudowach, a także w najmniej- szszych z aktualnie dostępnych na rynku obudowach 28-końcówkowych. Jednocześnie Microchip poszerzył popularną już na rynku



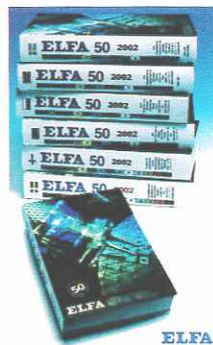
rodzinie 8-bitowych mikrokontrolerów typu *flash* o nowe układy: PIC16F873A, PIC16F874A, PIC16F876A i PIC16F877A odznaczające się zwiększoną pojemnością pamięci programu i danych oraz dwoma komparatorami analogowymi. Przy produkcji nowych mikrokontrolerów zastosowano opatentowaną przez firmę Microchip unikatową technikę wykorzystującą elektrycznie kasowane komórki pamięci PEEC (*PMOS Electrically Erasable Cell*) charakteryzujące się doskonałymi parametrami operacji kasowania i zapisu. Komórka pamięci PEEC jest trzy razy mniejsza niż komórki poprzedniej generacji typu EEPROM. Zastosowanie ich pozwoliło na znaczne zmniejszenie kosztów produkcji, poprawiło niezawodność produkowanych układów i zredukowało czas potrzebny do zaprogramowania mikrokontrolera. Dzięki tej innowacji mikrokontrolery Flash Microchipa są w stanie wykonać do 10⁶ operacji kasowania i zapisu do pamięci danych oraz 10⁵ takich operacji do pamięci programu. Mikrokontrolery PICmicro Flash Microchipa można programować po umieszczeniu ich na płycie drukowanej (tzw. programowanie w układzie) w całym zakresie ich znamionowych napięć zasilania.

Informacje firma GAMMA, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, www.gamma.pl, e-mail: info@gamma.pl (lh)

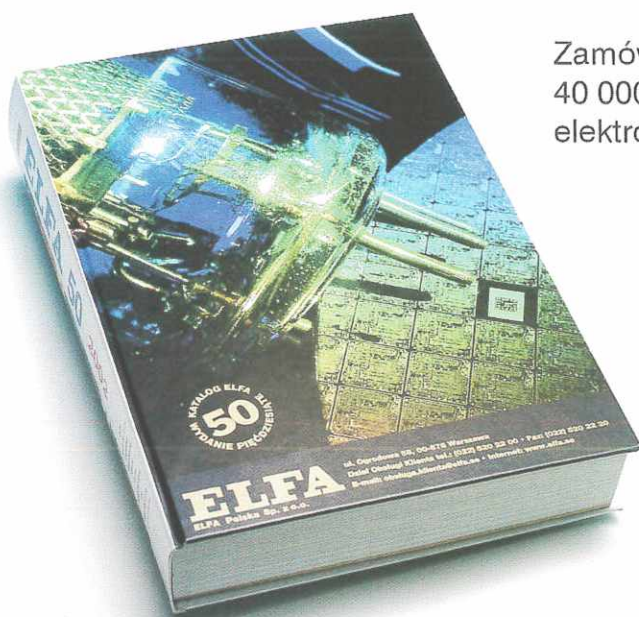
JUBILEUSZOWY KATALOG ELFA

ELFA jest wiodącym w Europie Północnej dystrybutorem produktów i oprzyrządowania elektronicznego. Prowadzi działalność w wielu krajach, także (od 1997 r.) w Polsce. Katalog ELFA, będący encyklopedią branży elektronicznej, jest rozprowadzany w całej Skandynawii, krajach nadbałtyckich i w Polsce (w języku polskim). Niedawno ukazało się jubileuszowe, pięćdziesiąte wydanie tego pożytecznego katalogu. Rozwój katalogu odzwierciedla w znacznym stopniu rozwój firmy. ELFA powstała w Sztokholmie w 1945 roku i wkrótce potem wydała swój pierwszy katalog. Było to 60 skopiowanych stron w formacie A4, w nakładzie 200 egzemplarzy. Jubileuszowy katalog liczy ponad 2000 stron i ma łączny nakład 125 000 egzemplarzy. Asortyment obejmuje ponad 40 000 znajdujących się w magazynach artykułów. Warto wiedzieć, że handel elek-

troniczny to już 25% obrotów firmy ELFA. 50 wydań katalogu ELFA jest świadectwem rozwoju nie tylko elektroniki, lecz także drukarstwa. Jest drukowany w Danii na największej na świecie dociskowej maszynie drukarskiej o wydajności 4 320 000 stron A4 na godzinę. Do produkcji stosuje się fiński papier o gramaturze 40 g, co umożliwia umieszczenie 2100 stron w jednym tomie. Oprawa introligatorska odbywa się w największych na świecie zakładach Muller-Martini. W ciągu godziny klei się i oprawia 12 000 katalogów ELFA. Z okazji tego jubileuszu życzymy firmie dalszych sukcesów z pożytkiem dla rozwoju elektroniki. (r)



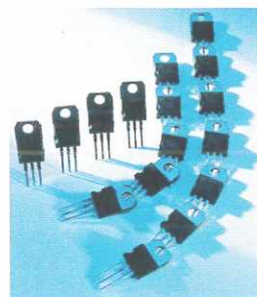
ELFA – elektronika z całego świata



Zamów bezpłatny katalog zawierający
40 000 artykułów elektrycznych i
elektronicznych, w tym 3 000 nowości.

Najnowsza technologia MOSFET firmy ST

W katalogu ELFA znajdziesz
również tranzystory MOSFET
firmy STMicroelectronics
wykonane w nowatorskiej,
posiadającej wiele zalet
technologii MDMesh.



ELFA Polska Sp. z o.o. • Dział Obsługi Klienta tel: (022) 520 22 00 • Fax: (022) 520 22 20
E-mail: obsługa.klienta@elfa.se • Internet: www.elfa.se

ELFA

Tektronix®

Czy po TDS 3000 możesz oczekiwać czegoś więcej?

TAK!

TDS 3000B – oscyloskop na miarę XXI w.

W standardzie:

- Modele 2 i 4 kanałowe
- 100 MHz i 1,25 GSa/s; 300 MHz i 2,5 GSa/s; 500 MHz i 5 GSa/s
- FFT i rozszerzone wyzwalanie we wszystkich modelach
- **WAVE ALERT™** – detekcja i reakcja przyrządu na anomalie przebiegu
- Port drukarkowy *Centronics* i komunikacyjny *Ethernet* oraz możliwość kontroli i zbierania wyników pomiarów przy użyciu przeglądarki internetowej
- 3 lata gwarancji

Wypożyczenie dodatkowe:

- Zasilanie bateryjne
- Moduły komunikacyjne RS232C/GPIB, RS232C/VGA, GPIB/VGA/RS232C
- **TDS3SDI** – analiza cyfrowego szeregowego sygnału TV w standardzie ITU-R.BT.601
- **TDS3VID** – rozszerzone wyzwalanie sygnałem TV z funkcją wektorskopu, podglądu obrazu i wyzwalania analogowym sygnałem HDTV
- **TDS3AAM** – zaawansowane funkcje matematyczne (całkowanie, różniczkowanie, tworzenie dowolnych formuł matematycznych)
- **TDS3TMT** – maski telekomunikacyjne
- **TDS3LIM** – testy maską przebiegu
- **TDS3PRT** – drukarka termiczna



**Autoryzowany dystrybutor
i wyłączny serwis:**

TESPOL®
Sp. z o.o.

50-512 Wrocław
ul. Tarnogajska 11/13
tel. 71/783-63-60
fax 71/783-63-61
tespol@tespol.com.pl
www.tespol.com.pl

Sieć sprzedaży:

LABIMED Sp. z o.o.

02-930 Warszawa
ul. J. Sobieskiego 22
tel. 22/642-19-73
tel./fax 22/642-16-23
labimed@poczta.onet.pl

YUAPOL Sp. z o.o.

58-500 Jelenia Góra
ul. Spółdzielcza 10
tel. 75/642-45-25
fax 75/642-45-35
info@yuapol.com.pl

P.H. Biall

80-180 Opatów-Gdańsk
ul. Słoneczna 43
tel. 58/322-11-91
fax 58/322-11-93
biall@biall.com.pl

ZUH MER-Serwis

00-201 Warszawa
ul. Gen. W. Andersa 10
tel. 22/831-42-56
tel./fax 22/831-25-21
merserwis@merserwis.com.pl

ZASTOSOWANIE LOGO! W SYSTEMIE SCHŁADZANIA (1)

Stosując przedstawione w artykule rozwiązanie uzyskuje się oszczędność wody w linii technologicznej produkującej soki w opakowaniach kartonowych.

Sok owocowy przed zapakowaniem, jest pompowany do deaeratora (odpowietrznika), gdzie pod wpływem panującego podciśnienia i przepływającej przez węzownicę zimnej wody usunięte zostają z niego pęcherzyki powietrza – rys.1. Zapewnia to stałą objętość soku w każdym kartoniku.

Przed modernizacją linii woda z węzownicy była kierowana bezpośrednio do kanałów ściekowych. Jednocześnie duże ilości zimnej wody o temperaturze ok.10°C pobierane były z tej samej sieci, do przygotowania wody wysokiej jakości, używanej do rozcieńczania koncentratów owocowych, w celu uzyskania odpowiedniego ekstraktu soku. Idea zmniejszenia ilości zużywanej wody polega na wykorzystaniu niskiej temperatury wody zimnej, zasilającej zestaw urządzeń oczyszczających wodę.

Proces oczyszczania wody jest oparty na metodzie odwróconej osmozy. W tym celu zbudowano dodatkowy obieg zamknięty, w którym schładzana jest woda wypływająca z deaeratora. Najpierw trafia do otwartego zbiornika pomocniczego, skąd jest pompowana pompą obiegową przez dodatkowy wymiennik ciepła. W wymienniku, płynąc w kierunku przeciwnym do wody zimnej zasilającej osmozer, ulega ochłodzeniu i przez otwarty zawór elektromagnetyczny E1 ponownie trafia do deaeratora. W tym czasie zawór E2 jest zamknięty.

Do pomiaru temperatury w obiegu służy czujnik platynowy Pt100, który współpracuje z elektronicznym stabilizatorem, zainstalowa-

nym w szafie sterowniczej. Dopóki temperatura nie przekracza 22°C, krąży ona w obiegu. Jeśli wzrośnie ponad wymienioną wartość, wyłącza się pompa obiegowa, zamyka zawór E1, otwiera E2 i do układu dopływa zimna woda z sieci zewnętrznej. Taka sytuacja powstaje również, gdy zbiornik wody wysokiej jakości będzie całkowicie napełniony i sterownik osmozera wyłączy urządzenie osmozy (zestyk S2 rozwarły).

Układ sterujący dodatkową instalacją został umieszczony w szafce sterowniczej. Zasadniczym elementem jest programowalny moduł logiczny LOGO! firmy Siemens. Do wejść sterownika dołączono (rys.2):

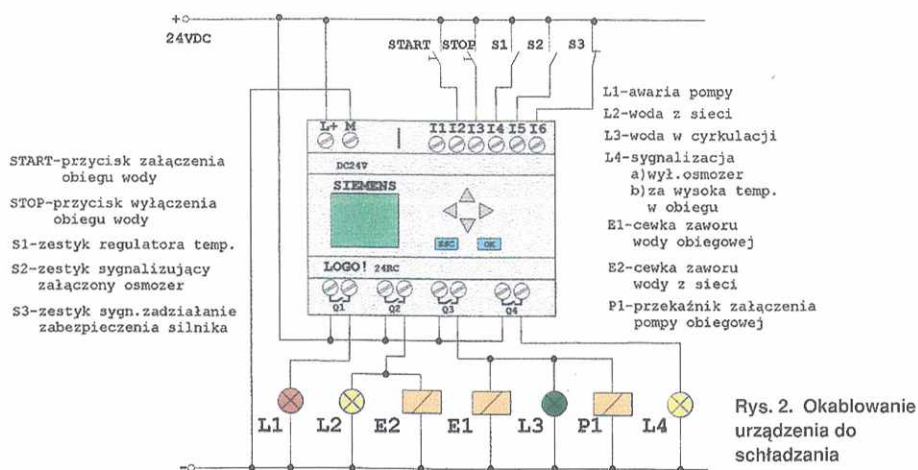
- do I2 – przycisk START
- do I3 – przycisk STOP
- do I4 – zestyk S1 przełącznika regulatora temperatury

- do I5 – zestyk pomocniczy S2 stykownika zasilania osmozera
- do I6 – zestyk S3 zabezpieczenia termicznego pompy obiegowej.

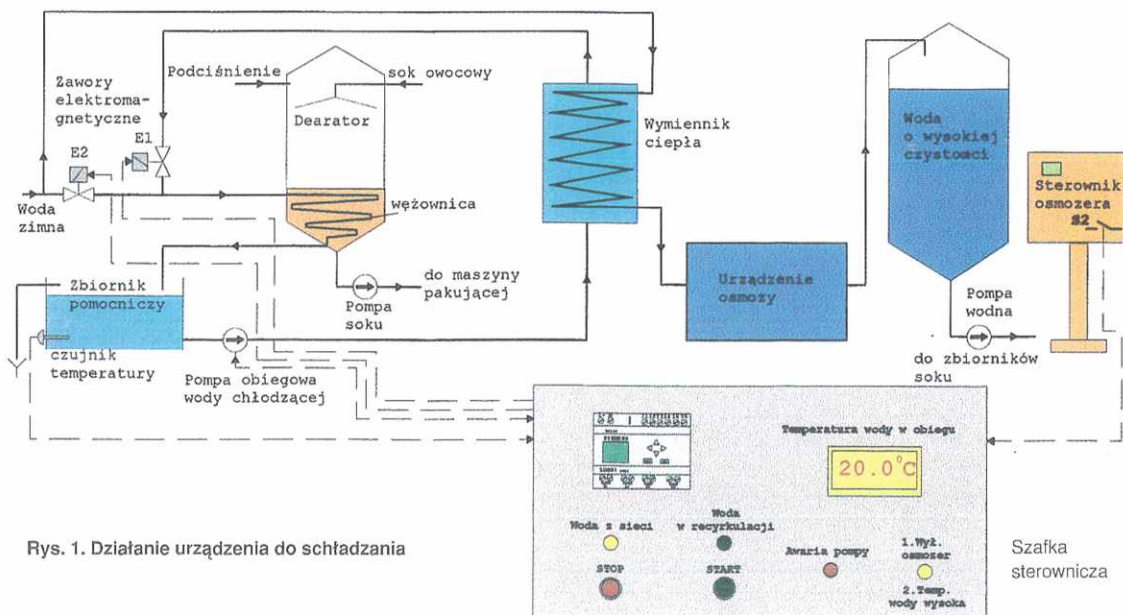
Wejście I1 nie zostało wykorzystane. Przekładniki wyjściowe modułu LOGO! powodują włączenie następujących elementów wykonawczych:

- Q1 – włącza czerwoną lampkę L1 sygnalizującą awarię pompy
- Q2 – włącza zawór elektromagnetyczny E2, który steruje dopływem wody z sieci wodociągowej oraz zaświeca żółtą lampkę L2 – "Woda z sieci"
- Q3 – steruje włączeniem przełącznika pompy obiegowej i cewką zaworu elektromagnetycznego E1; uruchamia to przepływ wody w obiegu zamkniętym, a zielona lampka L3 sygnalizuje stan – "Woda w recyrkulacji"
- Q4 – włącza lampkę L4, która spełnia podwójną funkcję; mała częstotliwość pulsowania oznacza "Osmozer wyłączony", a duża częstotliwość pulsowania sygnalizuje, że "Temperatura w obiegu za wysoka". ■

Bogdan Radziszewski



Rys. 2. Okablowanie urządzenia do schładzania



Rys. 1. Działanie urządzenia do schładzania

Szafka sterownicza

SIEMENS

LOGO! modułowe



Moduł dwustanowy



Moduł analogowy



Moduł komunikacyjny

AUTORYZOWANI DYSTRYBUTORZY

Aiut Sp. z o.o.
ul. Pszczyńska 44
44-101 Gliwice
tel.: 032-231 83 41
fax: 032-231 26 88

PUH ALLMAR
ul. Nieszawska 11
61-021 Poznań
tel.: 061-879 97 76
fax: 061-879 25 52

APS Sp. z o.o.
ul. Modlińska 1
15-066 Białystok
tel.: 085-732 34 22
fax: 085-732 97 83

PPHU Contrast s.c.
ul. Budowlanych 5
63-400 Ostrów Wlkp.
tel.: 062-735 22 75
fax: 062-735 82 83

elteko s.c.
ul. Fordońska 393/101
85-792 Bydgoszcz
tel.: 052-346 74 37
fax: 052-347 16 21

Impol-1 s.j.
ul. Maławskiego 6
02-641 Warszawa
tel.: 022-844 12 07
fax: 022-848 28 58

Jupro-Taim s.c.
ul. Wodna 29
62-500 Konin
tel./fax.: 063-244 10 70
tel./fax.: 063-244 10 71

SIMEX Sp. z o.o.
ul. Wielopole 7
80-556 Gdańsk
tel.: 058-342 14 26
fax: 058-343 12 26

PUP SKAMER – ACM Sp. z o.o.
ul. Rogoyskiego 26
33-100 Tarnów
tel.: 014-627 50 00
fax: 014-627 50 05

PUP SKAMER – ACM Sp. z o.o.
ul. Kapelanka 11
30-347 Kraków
tel.: 012-267 39 30
fax: 012-267 39 30

TELEWIZJA CYFROWA W POLSCE

O telewizji cyfrowej pisaliśmy niejednokrotnie. Tym razem przedstawiamy zamierzenia Telewizji Polskiej S.A. i Telekomunikacji Polskiej S.A.

Wniedalekiej przeszłości radiofonia, telewizja, telekomunikacja oraz technika komputerowa stanowiły oddzielne dziedziny. Obecnie możliwości techniczne sprawy, że świat techniki audiowizualnej, telekomunikacji i informatyki zrosły się w jeden interakcyjny świat multimediów, w którym istotne role odgrywają Internet i telewizja cyfrowa.

Obecnie odbiór telewizji cyfrowej jest możliwy za pomocą komputera lub zestawu komputer + telefon. Chociaż korzystanie z komputera zostało znacznie uproszczone w wyniku wprowadzenia systemu operacyjnego Windows, jednak większość telewidzów jeszcze nie potrafi go obsługiwać. Liczba użytkowników komputerów stale rośnie, w niektórych krajach sprzedaje się na użytek domowy więcej komputerów niż telewizorów. Jednak duża część telewidzów zainteresowanych rozrywką wzbrania się przed usługami oferowanymi przez komputery. Przy tym nie ma żadnej różnicy, czy chodzi o konsumentów pasywnej, czy też interaktywnej rozrywki.

Operatorzy telewizji cyfrowej korzystają z wielu sposobów realizacji. Jedną z najwcześniejszych stosowanych technik realizacji sieci była ADSL (*Asynchronous Digital Subscriber Loop*), co oznacza asymetryczne cyfrowe łącze abonenckie. Jest ona kolejnym krokiem w rozwoju klasycznych sieci telefonicznych. Umożliwia utworzenie, obok kanału głosowego, dwupłakowego łącza cyfrowego o przepływności rzędu kilku Mbit/s, przy długości łącza rzędu kilku km. Takie sieci stworzyły warunki do wprowadzenia płatnych usług i były podstawą pierwszych sieci ISDN. Operatorzy sieci byli wyłącznie związani z telekomunikacją.

Zastosowanie łącz światłowodowych APON / FITL (*ATM Passive Optical Network / Fiber in the Loop*) przyczyniło się do rozbudowy sieci telekomunikacyjnych. Powstała możliwość wprowadzenia na znacznie szerszą skalę usług telekomunikacyjnych i multimedialnych, jak również wprowadzenia do sieci programów telewizyjnych, tzw. telewizji kablowej. Podobnie jak w przypadku sieci

ADSL operatorami tej sieci były wyłącznie firmy telekomunikacyjne.

Technika HFC (*Hybrid Fiber Coax*) – połączenie techniki światłowodowej z techniką kabli współosiowych w jednej sieci jest stosowana w szerokim zakresie przez operatorów telewizyjnych sieci kablowych. Podstawowym jej zastosowaniem jest przesyłanie cyfrowych programów telewizyjnych oraz usług telekomunikacyjne i multimedialne.

Technika radiowa (naziemna) do niedawna niepodzielnie panowała w sieciach telewizyjnych. Miała jednak podstawową wadę – brak możliwości czynnego udziału widza w programie. We współczesnych rozwiązaniach telewizji cyfrowej znaleziono na to radę.

Telewizja Polska S.A. (TVP S.A.) i Telekomunikacja Polska S.A. (TP S.A.) przygotowują się do uruchomienia naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T, co oznacza *Digital Video Broadcasting – Terrestrial*. Do rozprowadzania sygnałów telewizyjnych służyć będą tzw. multipleksy, które umożliwią przesyłanie w jednym kanale wielu programów.

DVB-T po raz pierwszy daje nadawcy (lub dostawcy multipleksu) możliwość zwiększenia liczby programów i zaopatrzenia ich w usługi dodatkowe. Cyfrowy multipleks, który zajmuje jeden kanał telewizyjny (obecnie przenoszący jeden program telewizyjny) może przenieść od jednego do sześciu programów cyfrowych.

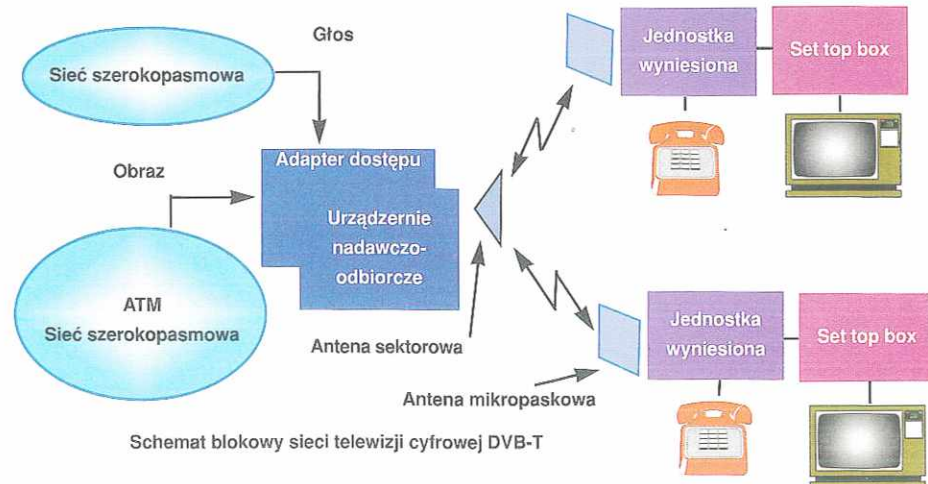
Opracowano strategię wdrażania telewizji DVB-T w Polsce. Podstawą są plany sieci opracowane przez Instytut Łączności we Wrocławiu. Instytut zaproponował dwie ogólnopolskie sieci oparte na obiektach dużej mocy oraz dwie sieci uzupełniające średniej mocy, zapewniające pokrycie byłych miast wojewódzkich (sprzed reformy administracyjnej).

Realizacja dwóch sieci ogólnopolskich zapewni pokrycie kraju publicznymi programami regionalnymi, a także stworzy możliwości znacznego zwiększenia pokrycia kraju programami komercyjnymi. Natomiast wdrożenie sieci uzupełniających średniej mocy da szansę zwiększenia, niewielkim kosztem, atrakcyjności oferty programowej w pierwszym etapie rozwoju dla ponad połowy populacji zamieszkującej największe miasta. Obecnie trwają intensywne przygotowania do uruchomienia cyfrowej emisji testowej prowadzonej z udziałem TVP S.A. i TP S.A.

Korzyści z telewizji cyfrowej

Telewizja cyfrowa daje użytkownikowi niespotykane dotąd możliwości. Bierny dotychczas odbiorca programu telewizyjnego staje się aktywnym widzem. Może przy użyciu przystawki abonenckiej (*Set Top Box*), aparatu telefonicznego lub faksowego, reagować na to wszystko, co widzi na ekranie swojego odbiornika. Cyfrowa technika nadawania programów telewizyjnych oznacza ponadto:

- poszerzenie wachlarza usług w zatłoczonych pasmach częstotliwości, w tym interaktywność – zwiększone możliwości edukacji, reklamy, domowych zakupów i usług bankowych oraz Internetu przez odbiornik telewizyjny,
- zwiększenie liczby dostępnych programów TV (cztery lub pięć programów zamiast jednego w jednym kanale TV),
- doskonałą jakość obrazu i dźwięku oraz możliwość wprowadzenia szerokiego formatu (16:9) wraz z wielokanałowym dźwiękiem – sposób modulacji (*COFDM – Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) zastosowany w telewizji DVB-T umożliwia wyeliminowanie wpływu wielotorowości



Schemat blokowy sieci telewizji cyfrowej DVB-T

sygnału na jakość odbioru (odbicia); możliwy jest odbiór z dobrą jakością za pomocą odbiorników przenośnych, odbiór w ruchu (np. w jadącym autokarze) oraz zmniejszenie kosztów uruchomienia drugiego i kolejnych odbiorników telewizyjnych w domu, gdyż nie ma konieczności budowy instalacji antenowych.

- elastyczny wybór między ilością i jakością programów,
- tańsze nadawanie, przyjazne dla środowiska (mniejsza moc nadajników przy zbliżonym zasięgu i większej liczbie programów),
- większą sprawność energetyczną – zasięg zbliżony do analogowego, uzyskany przy dużo niższych poziomach mocy, z czego wynika praca nadajników przy pojedynczych kilowatach zamiast dziesiątek kilowatów mocy wyjściowej,
- większą odporność na zakłócenia – prawidłowy odbiór zarówno z anteny umieszczonej na dachu, z anteny wewnętrznej odbiornika TV, a nawet w szybko poruszających się pojazdach.

Usługi dodatkowe

Możliwości realizacji dodatkowych usług są ograniczone jedynie wyobraźnią dostawcy oraz możliwościami sprzętu. Oprócz wizji programu telewizyjnego, fonią towarzyszącą i szybkim teletekstem mogą być transmitowane:

- audycje muzyczne niezależnych programów radiofonicznych,
- dane dodatkowe związane z programami telewizyjnymi i radiofonicznymi,
- dane nawigacyjne.

Przy wykorzystaniu komutowanego kanału zwrotnego, dostępnego przez przystawkę abonencką (*SetTop Box*) można rozszerzyć usługi o takie funkcje jak:

- dostęp do Internetu,
- audycje telewizyjne na żądanie,
- interakcyjne konkursy i reklamy,
- programy edukacyjne i reklamowe umożliwiające komunikowanie się z wykładcą

lub prezydentem w czasie rzeczywistym. Telewizję cyfrową interakcyjną tylko krok dzieli od telewizji otwartej, w której operatorzy oferują kolejne nowe funkcje, takie jak:

- telezakupy – *home shopping*,
- interakcyjną reklamę,
- gry,
- usługi bankowe – *home banking*,
- edukację,
- usługi administracyjne,
- programy przedpłacone (*pay per view*)
- telewizja na życzenie – *video on demand*.

Obecnie telewizja cyfrowa, tam gdzie funkcjonuje, to przede wszystkim zakupy za jej pośrednictwem (*teleshopping*). Telewidz może bezpośrednio składać zamówienia na podstawie treści odbieranego programu. Program telewizji otwartej jest transmitowany do cyfrowego dekodera interakcyjnego, który przedstawia na ekranie formularz zamówienia. Widz wypełnia ten formularz za pomocą zdalnego sterownika bezprzewodowego z klawiaturą (tzw. pilota). Po odebraniu i przetworzeniu odebranych informacji, cyfrowy dekodery interakcyjny tworzy połączenie, przez sieć telefoniczną, z serwerem transakcyjnym. Przekazanie zamówienia odbywa się kanałem zwrotnym. Zamówienie jest kierowane do odpowiedniego serwera wykonawczego uruchamiającego proces dostarczenia towaru. Czas trwania dostępu do wybranej funkcji określa telewidz. Po uaktywnieniu tej funkcji przez widza pozostaje ona do jego dyspozycji w cyfrowym dekodzie interakcyjnym aż do wyłączenia.

W przypadku zastosowań telewizji otwartej do celów edukacyjnych, na ekranie pojawiają się np. pytania testowe. Odpowiedzi wybiera się spośród wielu możliwości (*multiple-choice*), a zdalnym sterownikiem bezprzewodowym wprowadza się do pamięci dekodera interakcyjnego. Po zakończeniu testu, odpowiedzi przesyła się przez kanał zwrotny do centrali.

Wraz z wprowadzeniem telewizji cyfrowej należy oczekiwać powstania licznych no-

wych kanałów telewizyjnych. W celu zapoznania się z ich programami będzie oferowane elektroniczne, interakcyjne czasopismo telewizyjne (*program guide*).

Lista możliwych zastosowań nowej telewizji cyfrowej jest olbrzymia. Ponieważ wykorzystuje jako nośnik informacji normalny kanał programowy z jego dużą szerokością pasma, to możliwe jest wprowadzenie funkcji interakcyjnych. Jednak ten rodzaj transmisji danych nie jest dla telewizji otwartej obowiązujący. Możliwe są także "czyste" transmisje danych, które nie są związane z nadawanym programem. W skrajnym przypadku odbywa się tylko transmisja danych telewizji otwartej bez programu telewizyjnego.

Koszty przedsięwzięcia

Istotnym wskaźnikiem pomyślnego wprowadzenia naziemnej telewizji cyfrowej są koszty ponoszone przez abonenta, koszty związane z odbiorem nowych programów. Dzięki wykorzystaniu tych samych urządzeń nadawczych, z których obecnie emituje się programy telewizji analogowej, widzowie będą mogli odbierać program bez modyfikacji istniejących urządzeń antenowych. Głównym nakładem finansowym będzie zakup przystawki abonenckiej (*Set-Top Box*) koniecznej do odbioru telewizji cyfrowej z wykorzystaniem tradycyjnego odbiornika analogowego lub ewentualnie zakup odbiornika zintegrowanego. Po stronie nadawczej koszty uruchomienia emisji cyfrowej są najmniejsze w porównaniu z systemami alternatywnymi – kablowym i satelitarnym. Dystrybucja programów w sieciach kablowych jest opłacalna w wielkich skupiskach ludzkich, natomiast satelitarna na terenach słabo zaludnionych. W przyszłości zintegrowane odbiorniki cyfrowe zaczną w naturalny sposób zastępować zużyte odbiorniki analogowe i koszt digitalizacji odbiornika telewizyjnego w gospodarstwie domowym będzie się w sposób naturalny zmniejszał.

Cezary Rudnicki

ALCATEL WYDŁUŻA ZASIĘG NAZIEMNEJ TRANSMISJI OPTYCZNEJ

W laboratoriach Alcatela dokonat się kolejny przełom – światłowodem TeraLight Ultra o długości 1500 kilometrów przesłano 125 kanałów DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*) z efektywną przepływnością 40 Gbit/s na kanał, co daje łączną przepływność 5 Tbit/s. Jest to kolejny rekord po wielu innych, ustanowionych przez firmę w ubiegłym roku. Odzwierciedla on dążenie Alcatela do maksymalizacji przepływności i zasięgu transmisji przez pojedynczy światłowod, przy minimalizacji kosztów sieci dzięki użyciu procedury DWDM. To przełomowe osiągnięcie stało się możliwe dzięki zastosowaniu dwustopniowych wzmacniaczy hybrydowych Ramana domieszkowanych erbem, systemów DWDM 40 Gbit/s, techniki korekcji błędów FEC (*Forward Error Correction*) oraz światłowodu TeraLight Ultra, dostosowanego specjalnie do szybkiej transmisji długodystansowej i ultradługodystansowej. Łączna przepływność umożliwiałaby równoczesne przesyłanie przez jeden światłowod 80 mln różnych telefonów lub równoważność ponad 500 tys. szybkich łącz internetowych ADSL. Opracowane przez Alcatela włókno światłowodowe z niezerową prze-

suniętą dyspersją (NZDSF) TeraLight Ultra ma specyficzne właściwości, dzięki którym nadaje się do szybkiej transmisji długodystansowej. Rekordową efektywność nowe włókno zawdzięcza uodpornieniu na dyspersję polaryzacyjną (PMD), poprawie współczynnika kierunkowego dyspersji chromatycznej oraz zmniejszeniu tłumienia najważniejszych długości fal wzmocnienia Ramana. Te nowoczesne technologie pozwalają operatorom na znaczne oszczędności przy budowaniu sieci długodystansowych. Inżynierowie opisują rezultaty takich eksperymentów za pomocą współczynnika „pojemność razy odległość”, który uwzględnia najważniejsze zmienne, tzn. liczbę kanałów, szybkość transmisji oraz pokonany dystans. Współczynnik ten wyznacza nie tylko zdolność światłowodu do przekazywania dużej ilości informacji pojedynczym włóknom, ale także wymaganą odległość między kolejnymi punktami regeneracji. Im dystans ten jest dłuższy, tym mniej kosztuje wyposażenie sieci. Alcatelowi udało się ostatnio osiągnąć wynik 7500 Tbit/s · km (5 Tbit/s na dystansie 1500 km), co stanowi rekord transmisji naziemnej opartej o technologię 40 Gbit/s na kanał. (cr)

OBRAZ KONTROLNY TELEWIZJI ANALOGOWEJ SYSTEMU PAL

Telewizyjny obraz kontrolny służy do kontroli, regulacji i strojenia kolorowych odbiorników telewizyjnych systemu PAL, 625 linii.

Obraz kontrolny jest generowany elektronicznie, obecnie przeważnie cyfrowo, w specjalnym generatorze i zawiera różnego rodzaju kolorowe elementy, które służą do oceny jakości obrazu telewizyjnego. Znajduje zastosowanie do oceny i regulacji parametrów oraz najważniejszych właściwości kolorowego obrazu na ekranach monitorów i odbiorników telewizyjnych w telewizji programowej, w przemyśle telewizyjnym, w serwisie itp.

Wymiary i format obrazu oraz ocena zniekształceń geometrycznych, liniowości odchylenia i zbieżności

Prawidłowe proporcje wszystkich przedmiotów na obrazie telewizyjnym uzyskuje się przy właściwym odchyleniu poziomym i pionowym, liniowości odchylenia i dokładnym ustawieniu środka obrazu. Do ustawienia rozmiarów i współczynnika kształtu (stosunku szerokości do wysokości obrazu) wykorzystuje się ramkę obrazu kontrolnego złożoną z czarno-białych prostokątów. Większość odbiorników ma współczynnik kształtu równy 4:3, ale znajdują się również w użyciu odbiorniki mające proporcje wymiarów 16:9. W prawidłowo wyregulowanym odborniku czarna ramka obrotowania kineskopu powinna pokrywać się z zewnętrznymi krawędziami prostokątów obrazu kontrolnego. Tło obrazu kontrolnego stanowi kratownica, złożona z 18 białych linii pionowych i 14 białych linii poziomych, umieszczonych na szarym polu. Cały obraz podzielony jest na dwie części – część środkowa zawarta jest w okręgu o średnicy równej 0,9 wysokości obrazu, a część zewnętrzna – poza tym okręgiem. Na środku okręgu znajduje się krzyż utworzony z białych linii.

W prawidłowym obrazie krzyż powinien znajdować się na środku ekranu, a okrąg mieć kształt koła a nie elipsy umieszczonej pionowo lub poziomo. Do oceny liniowości odchylenia w kierunku pionowym i poziomym służy obraz kratownicy. Brak tego sygnału

w części środkowej obrazu nie jest problemem, ponieważ największe zniekształcenia pojawiają się zwykle na brzegach ekranu kineskopu. Oceny zniekształceń dokonuje się mierząc wysokość i szerokość kwadratów utworzonych przez sygnał kratownicy, w różnych punktach obrazu. Im różnica wymiarów w danym kierunku jest mniejsza, tym liniowość odchylenia jest większa. Duże zniekształcenia liniowości odchylenia prowadzą do deformacji obrazu.

Sygnał kratownicy służy również do kontroli zniekształceń geometrycznych, które objawiają się odstępstwem od linii prostych, powodując np. zniekształcenia poduszkowate, beczkowate lub trapezu. Zamiast prostokąta raster obrazu ma wtedy kształt beczki, poduszki albo trapezu.

Na sygnał kratownicy można również kontrolować zbieżność, a konkretnie jej brak, co objawia się powstaniem kolorowych obwódok na białych liniach kraty. Warunkiem uzyskania prawidłowego obrazu kolorowego jest dokładna zbieżność trzech wiązek elektronów (czerwonej, zielonej i niebieskiej) na ekranie kineskopu. Zbieżność statyczną ocenia się na środkowym krzyżu obrazu kontrolnego, natomiast zbieżność dynamiczną kontroluje się obserwując przebieg poziomych i pionowych linii kraty w pobliżu krawędzi obrazu. W obydwu przypadkach prawidłowo wyregulowana zbieżność objawi się w postaci białych linii kratownicy.

Wierność odtwarzania kolorów oraz ostrość i rozdzielczość obrazu

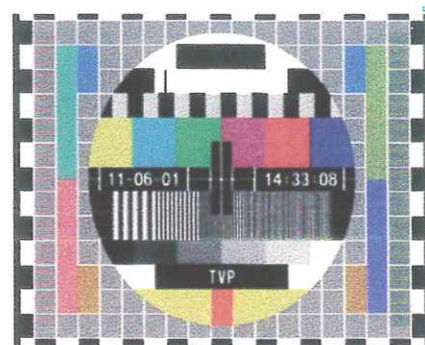
W środkowym okręgu znajdują się dwa ważne elementy obrazu kontrolnego: pasy kolorowe i czarno-białe prążki do oceny rozdzielczości.

Sygnał pasów kolorowych o amplitudzie 75% składa się z sześciu pasów o następujących kolorach: żółty, turkusowy, zielony, purpurowy, czerwony i niebieski. Pasy czerwony, zielony i niebieski to kolor podstawowy, a pozostałe – kolory dopełniające. Na podstawie obserwacji barw pasów kolorowych można stwierdzić, czy kolory są odtwarzane prawidłowo, tzn. czy jest prawidłowa ich kolejność, czy występują wyraźne granice między kolorami i czy powierzchnia każdego pasa kolorowego ma jednolitą barwę i jasność. Znajdujący się powyżej pas biały i czarny służą jako kolory odniesienia.

Do oceny jakości obrazu kolorowego służy

również dolny wycinek koła zawierający pionowy, czerwony prostokąt na żółtym tle. Na przejściu koloru żółtego i czerwonego, amplitudy sygnałów różnicowych chrominancji R-Y i B-Y oraz sygnału luminancji ulegają stosunkowo dużej zmianie. Przy prawidłowo zestrojonym torze luminancji i chrominancji odbiornika oraz zgodności czasowej tych sygnałów, przejścia między tymi kolorami są w odtwarzanym obrazie czyste i wyraźne.

Czarno-białe prążki znajdujące się w środkowym okręgu służą do kontroli ostrości i rozdzielczości. Aby odbiornik prawidłowo odtwarzał najdrobniejsze szczegóły obrazu, musi mieć prawidłowo zogniskowane wiązki w kineskopie oraz przenosić odpowiednie



Telewizyjny obraz kontrolny

pasmo częstotliwości. Poszczególne prążki odpowiadają następującym częstotliwościom sygnału sinusoidalnego: 0,8; 1,8; 2,8; 3,8 i 4,8 MHz. Rozdzielczość jest określana liczbą elementów, jakie mogą być odtworzone na powierzchni ekranu, czyli mówiąc inaczej, określa wymiary najmniejszego elementu, jaki może być rozróżniony na powierzchni ekranu. Rozdzielczość pozioma oznacza liczbę elementów, jakie mogą być odtworzone na każdej poziomej linii o długości równej wysokości obrazu. Wyraża się ją zwykle równoważną liczbą linii lub odpowiadającą im wartością częstotliwości wyrażoną w MHz. Na ekranie odbiornika prążki wszystkich grup powinny być rozróżnialne, chociaż mogą powstać trudności z odczytem przedostatniej grupy z powodu przesłania w tym zakresie sygnału chrominancji.

Gradacja kontrastów

Poniżej prążków rozdzielczości znajduje się pas poziomy prostokątów o luminancji skokowo wzrastającej od czerni do bieli,

tworząc sygnał elektryczny w postaci schodków, których stopnie są równe i wynoszą 20, 40, 60, 80 i 100% sygnału bieli. Służą one do oceny prawidłowości przenoszenia kontrastów. Przy prawidłowo wyregulowanym odbiorniku wszystkie stopnie gradacji powinny być rozróżnialne. Czarny pas znajdujący się poniżej służy do umieszczenia napisu ośrodka emitującego obraz kontrolny.

Smużenia i odbicia

Bardzo nieprzyjemnym zniekształceniem obrazu są odbicia czyli zjawy. Objawiają się one w ten sposób, że na ekranie odbiornika oprócz obrazu podstawowego widoczny jest jeden lub kilka obrazów dodatkowych, o tej samej lub przeciwnej polaryzacji, przesuniętych w prawo, o stopniowo malejącej intensywności. Powodem powstawania odbić jest niedopasowanie anteny do odbiornika lub niewłaściwe umiejscowienie anteny, która odbiera nie tylko sygnał podstawowy, ale i sygnały dodatkowe odbite od sąsiednich budynków lub innych konstrukcji. Do kontroli odbić służą pojedyncze białe lub czarne pionowe prążki znajdujące się w białym poziomym pasie nad pasami kolorowymi i w czarnym poziomym pasie znajdującym się pod pasem gradacji. Można również obserwować zjawisko odbić na sygnale kratownicy.

Smużenia pojawiają się na ekranie w postaci jasnych lub ciemnych smug występujących w kierunku poziomym w miejscach, w których znajduje się gwałtowne przejście od bieli do czerni lub odwrotnie, np. za białymi napisami na czarnym tle. Powodem występowania smużeń jest niewłaściwa charakterystyka częstotliwościowa toru luminancji. Do kontroli smużeń na obrazie kontrolnym służą poziome czarne pasy umieszczone na białym tle.

Dwukolorowe pasy pionowe odpowiadające znormalizowanemu sygnałowi różnicowym R-Y i B-Y, znajdujące się z lewej i prawej strony okręgu, służą do kontroli pracy dekodowników.

Sprawdzanie obrazu kontrolnego za pomocą oscyloskopu

Niezależnie od oceny wizualnej obrazu kontrolnego umożliwia on obserwację i pomiary sygnału wizyjnego odpowiadające poszczególnym fragmentom obrazu kontrolnego na ekranie oscyloskopu z selektorem linii. Stosując metodę oscyloskopową można szczegółowo zbadać wszystkie stopnie toru luminancji i chrominancji, począwszy od demodulatora sygnału wizyjnego do wyjścia wzmacniaczy wizyjnych.

Bohdan Zimiński

KOMPUTER EXPO 2002

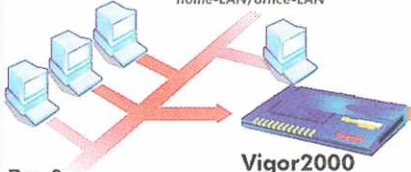
Targi Komputer Expo otworzyły sezon targowy 2002 w Polsce.

W dziedzinie komputeryzacji w latach 90. dokonął się w Polsce ogromny postęp, jednak ciągle daleko nam do rozwiniętych społeczeństw ery informacyjnej. Świadczą o tym szacunkowe oceny nasycenia rynku: na 100 pracowników umysłowych przypada zaledwie 18 komputerów osobistych, podczas gdy na Węgrzech 24, a w Czechach 30. Analogiczny wskaźnik dla rozwiniętych państw europejskich waha się w granicach 40-60 komputerów na 100 pracowników. Światowymi rekordzistami w tej dziedzinie są Szwecja (105 komputerów), USA (82) oraz Australia (80).

Do szóstej edycji konkursu Grand Prix Komputer Expo 2002, współorganizowanego wraz z Biurem Reklamy SA przez redakcję PCkuriery, zgłoszono 20 produktów. Kapituła Grand Prix przyznała cztery nagrody w kategoriach:

- Sprzęt komputerowy dla przedsiębiorstw – Adax Appliance Server
- Oprogramowanie dla przedsiębiorstw – recentCRM – system integrujący funkcje telekomunikacyjne, dla małych i średnich przedsiębiorstw
- Oprogramowanie do zastosowań indywidualnych – Easy Recovery 5.1
- Sprzęt i oprogramowanie sieciowe – Router ISDN/ADSL z koncentratorem bezprzewodowej sieci LAN Vigor2200W.

ISDN Internet Access for Multiusers



Rys. 2.

Adax Appliance Server z firmy JTT Computer jest serwerem dla małych firm wykorzystującym system operacyjny Linux, który zdobywa coraz więcej zwolenników.

Pakiet programowy recentCRM jest systemem stanowiącym bazę danych kontaktów sprzedawców z klientami. Pozwala na tworzenie notatek z przebiegu spotkań, rozmów telefonicznych i wprowadzanie danych o przeprowadzonej sprzedaży. Jest jednym z trzech dostępnych w Polsce pakietów "z półki". Większość rozwiązań CRM stanowią programy wdrażane przez dostawców. Ten jest instalowany z bazą danych MS SQL.

Oprogramowanie Easy Recovery 5.1 (rys.1) firmy MBM Komputer Odzyskiwanie Danych pracuje w systemie Windows. Umożliwia użytkownikowi samodzielne odtworzenie danych komputerowych z dysków i systemów FAT16 i 32 oraz NTFS w przypadku ich utracenia

wskutek wystąpienia błędu systemu operacyjnego lub błędów oprogramowania, uszkodzenia lub zaginięcia struktury systemu plików oraz w przypadku problemów z uruchomieniem systemu. Program umożliwia także odzyskanie danych z dysków, które zostały wcześniej sformatowane lub na których wykonano operację FDISK, oraz danych zniszczonych przez większość znanych wirusów. Zapewnia też odzyskiwanie straconych lub skasowanych danych, katalogów (folderów), pełnych partycji lub całych zawartości mediów pamięci masowej w systemach operacyjnych Microsoft Windows 3.x, 95, 98, 2000 oraz NT, a także dysków twardych IDE/SCSI/EIDE/ATA, dyskietek, nośników Zip i Jaz.

Vigor2200W z firmy Asterix The ISDN Company – Router ISDN/ADSL z koncentratorem bezprzewodowej sieci LAN (rys.2) jest przeznaczony dla małych i średnich przedsiębiorstw. Umożliwia dołączenie firmy do Internetu przez łącze ADSL lub linię telefoniczną ISDN. Połączenie z Internetem, przez wbudo-



Rys. 1.

wany przełącznik 10/100 Mbit/s może być udostępnione w sieci lokalnej użytkownika. Urządzenie realizuje funkcję DynDNS umożliwiającą uzyskanie stałego adresu IP (uzyskanego za pośrednictwem serwisu) pomimo jego braku w przypadku dostępu wydzwanianego przez ISDN. Pozwala też zestawzić wirtualne kanały prywatne (VPN).

(cr)



Ontrack
Odzyskiwanie Danych



MBM Komputer
Katowice – tel. (32) 20 19 008
Pogotowie (24 h): 0-601 462 563
www.mbm.com.pl
e-mail: dane@mbm.com.pl

KOMPENSACJA TERMICZNA DIOD ZENERA

Łącząc diodę Zenera z innymi przyrządami półprzewodnikowymi można konstruować źródła napięcia referencyjnego o bardzo małym współczynniku termicznym zmian napięcia wyjściowego.

Diody Zenera wykorzystywane są najczęściej jako źródła napięcia odniesienia (*reference voltage*). Diody Zenera mają unikatową właściwość polegającą na tym, że współczynnik ich napięcia zaporowego może przyjmować zarówno dodatnie, jak i ujemne wartości. Wykorzystując to zjawisko oraz łącząc diodę Zenera z innymi przyrządami półprzewodnikowymi, jest możliwe skonstruowanie źródeł napięcia referencyjnego o bardzo niewielkiej wartości współczynnika termicznych zmian napięcia wyjściowego. Diody Zenera mające taką właściwość nazywa się również diodami referencyjnymi (*reference diodes*).

Napięcie mierzone na wyprowadzeniach diody Zenera, spolaryzowanej w kierunku zaporowym, podlega znacznym wahaniom wraz ze zmianami temperatury. Na przy-

kład, w diodzie Zenera o napięciu znamionowym równym 100 V zmiana tego napięcia może osiągnąć wartość nawet 12,5 V, przy wzroście temperatury złącza diody od 0 do 125°C. Oczywiście, w przypadku zastosowania diod Zenera jako referencyjnych źródeł napięcia, rozważane termiczne zmiany napięcia mierzonego na zaciskach diody, muszą zostać znacznie ograniczone.

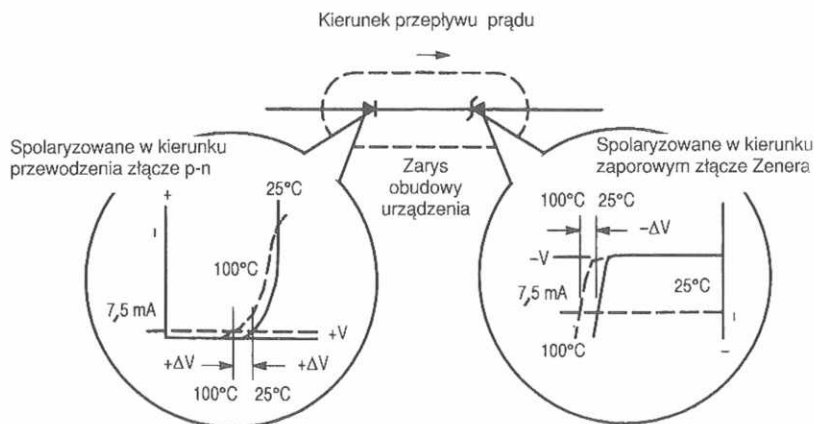
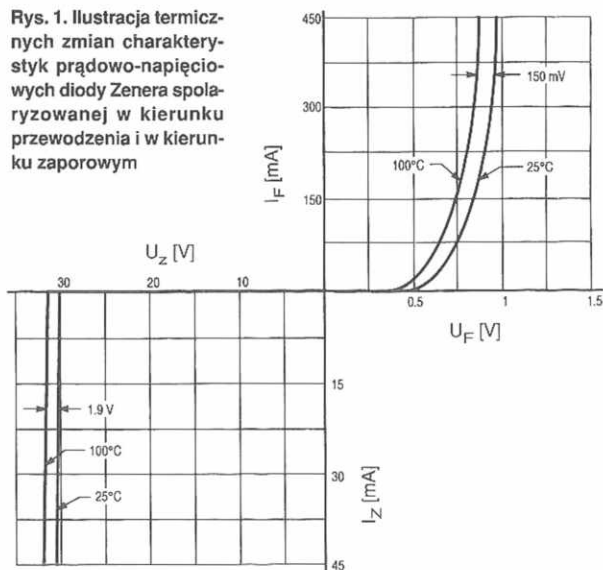
Termiczne właściwości złącza półprzewodnikowego

Odpowiednie zaprojektowanie termicznej kompensacji diod Zenera umożliwia wydatne ograniczenie termicznego dryfu napięcia. W przypadku takich urządzeń żąda się nawet, aby termiczne zmiany napięcia wyjściowego nie były większe niż 5 mV, przy zmianie temperatury od -55 do 100°C. Zatem, aby diody Zenera mogły sprostać takim wymaganiom, muszą być skompensowane termicznie. Diody Zenera z kompensacją termiczną stosowane są w urządzeniach takich, jak: zasilacze z precyzyjnie ustalonymi poziomami napięć wyjściowych, oscylatory z precyzyjnie ustaloną częstotliwością generacji sygnału, woltomierze cyfrowe, mierniki częstotliwości oraz przetworniki analogowo-cyfrowe. Obecnie produkowane diody Zenera z kompensacją termiczną zapewniają stabilność napięcia wyjściowego na poziomie lepszym niż 500 ppm (*parts per million*) w ciągu 1000 godzin pracy.

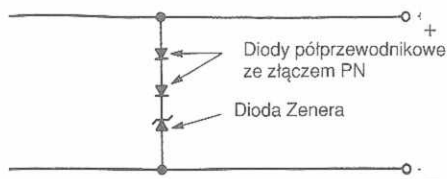
Zasada kompensacji termicznej diod Zenera jest następująca. Napięcie na spolaryzowanym w kierunku przewodzenia złączu półprzewodnikowym p-n maleje wraz ze wzrostem temperatury. Zatem złącze p-n ma ujemny współczynnik temperaturowy. Z kolei diody Zenera, które stanowią złącza półprzewodnikowe spolaryzowane w kierunku zaporowym, przewodzą wykorzystując zjawisko przebicia lawinowego (dla napięć powyżej 5 V) i wykazują dodatni współczynnik temperaturowy. Zatem napięcie na diodzie Zenera spolaryzowanej w kierunku zaporowym rośnie wraz ze wzrostem temperatury. Z kolei w przypadku diod Zenera zaprojektowanych na napięcie poniżej 5 V, z wykorzystaniem kwantowego zjawiska tunelowania nośników ładunku poprzez obszar warstwy zaporowej, napięcie mierzone na zaciskach diody wykazuje tendencję do malenia wraz ze wzrostem temperatury złącza – diody takie mają ujemny współczynnik temperaturowy. Na rys. 1 zamieszczono charakterystyki prądowo-napięciowe diody Zenera o dodatnim współczynniku temperaturowym, uzyskane dla temperatury 25 i 100°C.

Z powyższych rozważań wynika, że wskutek szeregowego połączenia kilku diod Zenera o różnych wartościach (dodatnich i ujemnych) współczynników temperaturowych lub diody Zenera o dodatnim współczynniku temperaturowym z różną liczbą

Rys. 1. Ilustracja termicznych zmian charakterystyk prądowo-napięciowych diody Zenera spolaryzowanej w kierunku przewodzenia i w kierunku zaporowym



Rys. 2. Zestaw stanowiący połączenie diody Zenera spolaryzowanej w kierunku zaporowym z diodą półprzewodnikową spolaryzowaną w kierunku przewodzenia, wykazujący właściwości kompensacji termicznej



Rys. 3. Przykład zestawu stanowiącego połączenie diody Zenera z dwiema diodami półprzewodnikowymi spolaryzowanymi w kierunku przewodzenia

diod półprzewodnikowych spolaryzowanych w kierunku przewodzenia, można uzyskać urządzenia charakteryzujące się bardzo małą wartością współczynnika temperaturowego. Z rys. 2 wynika, że jeżeli bezwzględne wartości zmian napięcia na diodzie spolaryzowanej w kierunku przewodzenia i diodzie Zenera o dodatnim współczynniku temperaturowym są takie same przy zmianie temperatury od 25 do 100°C, wówczas napięcie na zaciskach przedstawionego zestawu będzie takie samo, zarówno dla temperatury 25, jak i 100°C, ponieważ jego spadek na diodzie półprzewodnikowej spolaryzowanej w kierunku przewodzenia zostanie całkowicie skompensowany wzrostem napięcia na zaciskach diody Zenera. Jeżeli dodatkowo, szybkość zmian napięcia na diodzie spolaryzowanej w kierunku przewodzenia jest taka sama, jak szybkość zmian napięcia na diodzie Zenera, wówczas napięcie na zaciskach zestawu pozostanie stałe w całym zakresie temperatury od 25 do 100°C. Niestety, w praktyce okazuje się, że termiczne zależności napięć na diodzie półprzewodnikowej spolaryzowanej w kierunku przewodzenia i diodzie Zenera spolaryzowanej w kierunku zaporowym, wykazują znaczną nieliniowość. W związku z powyższym dokładne dopasowanie charakterystyk termicznych obu urządzeń nie jest możliwe i zawsze źródło napięcia referencyjnego będzie wykazywało choćby minimalną zależność napięcia wyjściowego od temperatury.

Na rys. 3 zamieszczono schemat zestawu, stanowiącego szeregowo połączenie diody Zenera z dwiema diodami półprzewodnikowymi spolaryzowanymi w kierunku przewodzenia. Zwykle diody referencyjne są urządzeniami dostarczającymi stabilnych napięć o niewielkich wartościach, w których stosowane są diody Zenera o napięciach przebicia lawinowego od 6 do 8 V. W takim wypadku, w celu kompensacji termicznej napięcia wyjściowego wystarczy użyć jednej bądź dwóch diod półprzewodnikowych spolaryzowanych w kierunku przewodzenia. ■

Miroslaw Gajer

Opracowano na podstawie:

TVS/Zener – Device Data, materiały firmy Motorola DEL150/D, REV 1, 1997

PROCESORY SYGNAŁOWE DLA TELEKOMUNIKACJI (2)

Przegląd architektury układu C64x

Na jednostkę centralną procesorów serii C6000 składają się następujące elementy:

- dwa pliki rejestrów ogólnego przeznaczenia (A i B)
- osiem jednostek funkcjonalnych (L1, L2, S1, S2, M1, M2, D1 i D2)
- dwie magistrale służące do odczytu danych z pamięci (LD1 i LD2)
- dwie magistrale służące do zapisu danych do pamięci (ST1 i ST2)
- dwie magistrale adresowe i danych (DA1 i DA2)
- dwie magistrale służące do odczytu plików rejestrowych, należących do sąsiedniego toru przetwarzania danych (*data cross paths*) (1X i 2X).

Architektura jednostki centralnej procesora C64x została przedstawiona na rys. 2. W torach przetwarzania danych procesora C6000 istnieją dwa pliki rejestrów ogólnego przeznaczenia (A i B). W przypadku plików rejestrów procesorów C62x/C67x każdy z plików zawiera po 16 rejestrów 32-bitowych. Rejestry ogólnego przeznaczenia mogą zostać wykorzystane do przechowywania danych, wskaźników do danych lub flag służących do sterowania przebiegiem wykonywaniem programu. W przypadku procesora C64x została podwojona liczba rejestrów ogólnego przeznaczenia. Rejestry A0, A1, A2, B0, B1 i B2 mogą zostać wykorzystane jako rejestry flagowe. Ponadto rejestry A4-A7 i rejestry B4-B7 mogą zostać wykorzystane do adresowania cyklicznego.

W przypadku procesorów C62x/C67x w rejestrach mogą być przechowywane dane stałoprzecinkowe o rozmiarach od 16 bitów do 40 bitów oraz 64-bitowe dane zmienneoprzecinkowe. Dane o rozmiarach większych niż 32 bity są przechowywane w parach rejestrów, przy czym 32 najmniej znaczące bity (LSB) są przechowywane w rejestrach o numerach parzystych, natomiast pozostałe 8 bądź 32 najbardziej znaczące bity (MSB) są przechowywane w rejestrach o numerach nieparzystych.

Z kolei w rejestrach procesora C64x mogą być przechowywane wszystkie wyżej wymienione typy danych i dodatkowo 8-bitowe dane upakowane oraz 64-bitowe dane stałoprzecinkowe. Dane upakowane obejmują cztery wartości 8-bitowe bądź dwie wartości 16-bitowe zapisane w pojedynczym rejestrze 32-bitowym lub cztery wartości 16-bitowe umieszczone w 64-bitowej parze rejestrów.

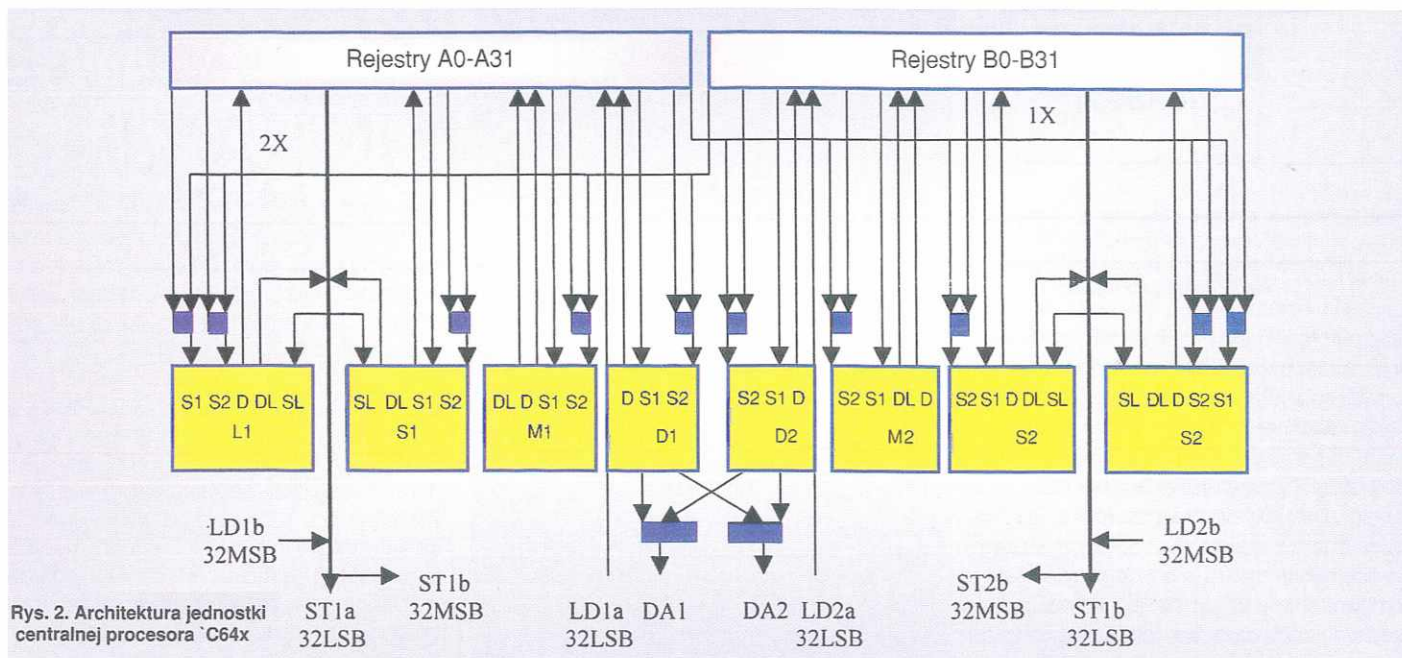
Osiem jednostek funkcjonalnych procesorów C6000 może zostać podzielonych na dwie grupy, po cztery jednostki w każdym z torów. Jednostki funkcjonalne w pierwszym torze przetwarzania danych są prawie identyczne z jednostkami toru drugiego.

Kod obiektowy dla procesora C64x jest kompatybilny z kodem procesora C62x. Procesor C64x poza możliwością wykonywania wszystkich instrukcji procesora C62x ma wiele 8- i 16-bitowych rozszerzeń zbioru instrukcji. Dla przykładu instrukcja MPYU4 wykonuje cztery mnożenia 8-bitowe w jednym cyklu zegarowym w jednostce M. Z kolei instrukcja ADD4 wykonuje cztery dodawania liczb 8-bitowych jako jedna instrukcja w jednostce L. Każda z jednostek funkcjonalnych dokonuje bezpośrednich zapisów i odczytów z rejestrów zawartych w pliku rejestrowym. Jednostki funkcjonalne L1, S1, D1 i M1 dokonują zapisów i odczytów pliku rejestrowego A. Z kolei jednostki L2, S2, D2 i M2 operują na pliku rejestrowym B.

Większość magistral jednostki centralnej umożliwia przesyłanie operandów 32-bitowych, a dodatkowo niektóre z nich umożliwiają transmisję danych 40- i 64-bitowych. Każda z jednostek funkcjonalnych ma swój 32-bitowy port umożliwiający zapis danej do pliku rejestrowego. Każda z jednostek funkcjonalnych ma dwa 32-bitowe porty umożliwiające odczyt operandów źródłowych scr1 i scr2. Cztery jednostki L1, L2, S1 i S2 mają dodatkowe 8-bitowe porty umożliwiające zapis i odczyt danych 40-bitowych. Ponieważ każda z jednostek funkcjonalnych ma swój 32-bitowy port służący do zapisu wyników do pliku rejestrowego, wszystkie osiem jednostek może pracować równolegle, dostarczając w jednym cyklu zegarowym osiem różnych wyników. Ponieważ układ mnożący może dostarczać 64-bitowe wyniki wykonanych operacji, został wyposażony w 32-bitowy port zapisu pliku rejestrowego.

Pliki rejestrowe są także połączone z jednostkami funkcjonalnymi leżącymi w sąsiednim torze przetwarzania danych. Celowi temu służą magistrale 1X i 2X. Pierwsza umożliwia jednostkom funkcjonalnym z toru A odczyt 32-bitowego argumentu z pliku rejestrowego toru B. Podobnie magistrala 2X umożliwia jednostce funkcjonalnej z toru B odczyt rejestru w torze A.

W przypadku procesora C64x wszystkie osiem jednostek funkcjonalnych ma dostęp do rejestrów w sąsiednim torze przetwarzania danych. Wejścia scr2 jednostek M1, M2, S1, S2, D1 i D2 mogą być dodatkowo wybierane po-



Rys. 2. Architektura jednostki centralnej procesora `C64x

między plikami rejestrów należących do własnego bądź sąsiedniego toru przetwarzania danych. W przypadku jednostek L1 i L2 możliwość wyboru istnieje zarówno w przypadku argumentu źródłowego src 1 jak i src2. W przypadku wcześniejszych wersji procesorów `C62x1`-`C67x` tylko sześć jednostek funkcjonalnych miało zdolność sięgania do sąsiedniego pliku rejestrów.

Multipleksowane magistrale adresowe i danych oznaczone DA1 i DA2 mają połączenia z jednostkami D w obu torach przetwarzania danych. W związku z tym instrukcje zapisu bądź odczytu danych z pamięci zewnętrznej mogą wykorzystywać do zaadresowania komórki pamięci zawartości rejestrów z jednego toru danych, a wynik umieścić w rejestrze należącym do sąsiedniego toru danych. Istnieją cztery 32-bitowe ścieżki zapisu danych z zewnętrznej pamięci do plików rejestrowych. Dla toru A magistrala LD1a służy do odczytu 32 MSB danych z pamięci, natomiast 32 LSB są przesyłane magistralą LD1b. W torze A magistrala ST1a służy do zapisu 32 LSB, a ST1b do zapisu 32 MSB.

Unikatowe cechy procesora `C64x

Procesor `C64x` ma największą moc obliczeniową spośród wszystkich wykorzystywanych w dziedzinie cyfrowego przetwarzania sygnałów. Taktowany z częstotliwością 1,1 GHz jest w stanie wykonać prawie 9 miliardów instrukcji w ciągu jednej sekundy.

Rozszerzenia architektury VelociTL2 i większa częstotliwość taktowania podniosły wydajność obliczeniową w stosunku do architektury VelociTl procesorów `C62x1`-`C67x` 8-krotnie w zastosowaniach telekomunikacyjnych i 15-krotnie w dziedzinie przetwarzania i analizy obrazów.

Do unikatowych cech procesora `C64x` zalicza się:

- wzbogacenie plików rejestrowych,
- rozszerzenie torów przetwarzania danych,
- przetwarzanie danych upakowanych,
- dodatkowe jednostki funkcjonalne,
- zwiększoną ortogonalność.

Wzbogacenie plików rejestrowych

□ Podwojenie rozmiarów plików rejestrowych. Procesor `C62x` miał 32 rejestry ogólnego przeznaczenia, natomiast procesor `C64x` ma już 64 rejestry.

□ Procesor `C62x` wykorzystuje rejestry A1, A2, B0, B1 i B2 do wykonywania operacji warunkowych (*condition registers*); procesor `C64x` może wykorzystać w tym celu dodatkowo rejestr A0.

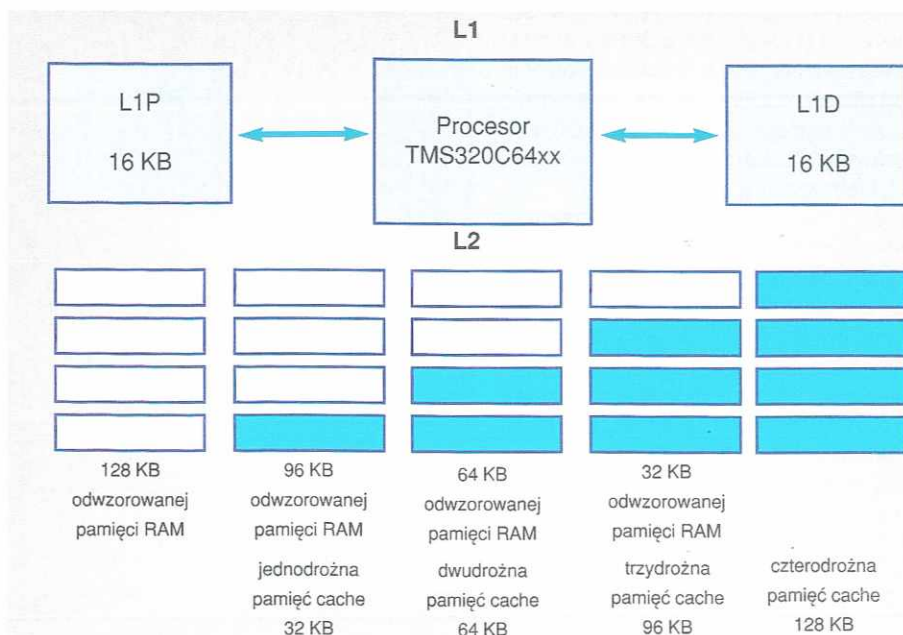
□ Procesor `C62x` może przetwarzać dane 32- i 40-bitowe oraz 16-bitowe dane upakowane, a `C64x` może dodatkowo przetwarzać upakowane dane 8-bitowe i 64-bitowe,

Rozszerzenie torów przetwarzania danych

□ Każda z jednostek D może dokonywać odczytu bądź zapisu danych 64-bitowych w jednym cyklu instrukcji, wcześniejsza wersja była pozbawiona tej możliwości.

□ Jednostka D może pozyskać operand z sąsiedniego toru przetwarzania danych. W przypadku procesora `C62x` jedynie jednostki L, M i S miały taką możliwość.

□ W przypadku procesora `C64x` dostępy do danych z sąsiedniego toru przetwarzania są umieszczane w potoku (*pipelining*), rozwią-



Rys. 3. Organizacja pamięci podręcznych procesora serii TMS320C64xx

zanie takie umożliwia dostęp do tej samej danej wielu jednostkom funkcjonalnym; w przypadku procesora C62x tylko jedna jednostka funkcjonalna mogła uzyskać taki dostęp.

Przetwarzanie danych upakowanych

□ Zostały dodane instrukcje, które operują bezpośrednio na danych upakowanych, co istotnie wpływa na szybkość realizacji programu. Procesor C64x zawiera bogaty zestaw instrukcji operujących na danych 8- i 16-bitowych. □ Procesor C64x wyposażono w rozszerzony zestaw instrukcji upakowywania i rozpakowywania danych, co znacznie ułatwia manipulację typami danych upakowanych.

Dodatkowe jednostki funkcjonalne.

□ Każda z jednostek M jest w stanie wykonać dwie operacje mnożenia danych 16-bitowych bądź cztery operacje mnożenia danych 8-bitowych.

□ Jednostka D może odczytywać argumenty 32- i 64-bitowe umieszczone pod dowolnym adresem, adresy nie muszą być wyrównane (*non-aligned*) do granic słów (*words*) bądź słów podwójnych (*double words*). Takiej możliwości był pozbawiony układ C62x.

□ Jednostka M została wyposażona w możliwość realizacji operacji przesunięć dwukierunkowych o zmienną liczbę bitów (*bi-directional variable shifts*). Cecha ta znajduje bezpośrednie zastosowanie podczas realizacji algorytmów kompresji sygnału mowy.

□ Jednostka L ma możliwość wykonywania operacji odejmowania danych 8-bitowych i jednoczesnego wyznaczania bezwzględnej wartości wyniku. Ta właściwość znajduje zastosowanie podczas realizacji algorytmów estymacji ruchu.

□ Do zbioru instrukcji wykonywanych przez jednostkę M dodano instrukcje SHFL, DEAL oraz GMPY4, które znajdują powszechne zastosowanie w kodowaniu z korekcją błędów (*error-correcting codes*).

□ Urządzenia sprzętowe służące do zliczania bitów i ich rotacji, w które wyposażono jednostkę M, umożliwiają realizację algorytmów operujących na poziomie poszczególnych bitów, takich jak operacje morfologiczne binarnych obrazów, pomiary cech obiektów oraz kodowanie obrazów.

Zwiększona ortogonalność

□ Zarówno jednostka D jak i jednostki S i L są w stanie wykonywać instrukcje operacji logicznych na danych 32-bitowych.

□ Jednostka D umożliwia bezpośrednią realizację operacji zapisu i odczytu danych 64-bitowych; C62x nie miał takiej możliwości, a C67x umożliwiał jedynie bezpośredni odczyt danych 64-bitowych.

□ Jednostki L i D mogą zostać użyte do generacji 5-bitowych stałych, a dodatkowo jednostka S może zostać wykorzystana do generacji stałych 16-bitowych.

□ Procesor C62x umożliwia do czterech odczytów danego rejestru w danym cyklu zegarowym, C64x nie ma takich ograniczeń.

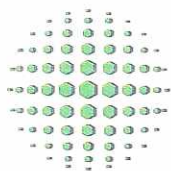
□ Procesor C62x umożliwiał w jednym cyklu zegarowym odczyt i zapis jednego słowa 32-bitowego, natomiast C64x może zapisywać bądź odczytywać dwa takie słowa.

Dwupoziomowa architektura pamięci podręcznej – cache

Jednostka centralna CPU ma bezpośrednie połączenie z pamięciami podręcznymi programu L1P oraz danych L1D, z których każda ma pojemność 16 kB. Pamięci te pracują z pełną szybkością taktowania procesora. Z kolei pamięć drugiego poziomu L2, która jest pamięcią podręczną, przeznaczoną do przechowywania zarówno danych jak i programu, umożliwia znaczną elastyczność w jej użytkowaniu. Przykładowo na rys. 3 przedstawiono przykładową pamięć podręczną L2 o pojemności 128 kB (rozmiary tej pamięci mogą się różnić w zależności od typu procesora rodziny TMS320C64xx). Czerodrożna pamięć L2 może zostać skonfigurowana jako pamięć podręczna bądź jako pamięć RAM, odwzorowująca wybrany obszar pamięci danych lub programu (*mapped RAM*). Zmieniając sposób, w jaki pamięć ta zostaje odwzorowana, użytkownik ma możliwość umieszczenia w niej krytycznych sekcji kodu programu, takich jak procedury obsługi przerwań, lub najczęściej wywoływane funkcje. W pamięci tej można umieścić ponadto krytyczne sekcje danych, takie jak np. stos programowy oraz często używane współczynniki.

Mirosław Gajer

Opracowano na podstawie: Digital Signal Processing Solutions – TMS320C64x Technical Overview, materiały katalogowe firmy Texas Instruments, September 2000



meditronik®

części elektroniczne i komputerowe

<http://www.meditronik.com.pl>

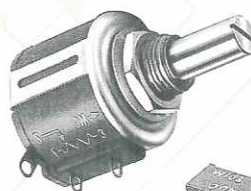
Sprzedajemy produkty firmy



- Bezpieczniki polimerowe **MultiFuse**
- Potencjometry TRIMPOT
- Potencjometry precyzyjne
- Inne elementy bierne firmy BOURNS
- Tranzystory / diody
- Układy scalone
- Elementy optoelektroniczne i LCD
- EPROMy AMD/SGS - zakresy temperatur

pracy: 0°C / +70°C oraz -45°C / +85°C

- Procesory
- Trymery Murata
- Układy firmy UMC
- Przełączniki / przekaźniki
- Złącza / kable
- Kable paskowe
- Wentylatory SUNON
- Bezpieczniki termiczne 98°C, 20 A



Układy nietypowe
na zamówienie

Oferujemy katalogi
techniczne / CD-ROM

MEDITRONIK Sp. z o.o.

Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46

SKLEPY FIRMOWE

Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46

Dzika 4, 00-194 Warszawa, tel. 635 22 64, fax 635 21 95

e-mail: office@meditronik.com.pl

<http://www.meditronik.com.pl>

PRZENOŚNE MULTIMETRY CYFROWE (2)

Zabezpieczenia

Multimetry powinny spełniać odpowiednie normy europejskie i ich równoważniki dotyczące bezpieczeństwa pracy operatora. Dlatego też w multimetrach stosuje się bezpieczniki. W przyrządach serii METRAhit 20 mają one prądy znamionowe 1,6 lub 16 A i przerywają obwód przy większych od tych wartości obciążeniach trwałych oraz po pojawieniu się uderów prądów zwarciovych do 30 kA. Mogą one rozłączyć przy napięciu do 1000 V.

Wykorzystuje się ponadto różne inne rozwiązania. Sygnalizuje się dźwiękowo nieprawidłowe dołączenie przewodów do gniazd wejściowych lub niewłaściwy wybór zakresu. Używa się też elementów nieliniowych zabezpieczających układ przyrządu przed nadmiernym obciążeniem i zniszczeniem. W multimetrach serii METRAhit stosuje się prosty, opatentowany przez firmę GMS, system ochronny nazwany ABS. Polega on na mechanicznej blokadzie tych gniazd przetężeńiowych, które nie są używane dla danego zakresu pomiarowego. Dokonuje się to dzięki sprzężeniu przesłony gniazd z głównym przełącznikiem obrotowym. Rozwiązanie to zapobiega skutkom niewłaściwego dołączenia przewodów pomiarowych oraz skutkom błędnego wyboru mierzonej wielkości. System ten chroni zarówno multimetr, jak i badane urządzenie przed uszkodzeniem przy niewłaściwych połączeniach. Dzięki takim rozwiązaniom multimetry chronione są niemal we wszystkich rodzajach układów pomiarowych, stosowanych w przemyśle, a powstałych wskutek błędu użytkownika.

Wzorcowanie

Ostatnio do każdego z dokładnych multimetrów przenośnych dołącza się świadectwo wzorcowania. Do multimetrów METRAhit dodaje się obecnie tzw. Certyfikat Kalibracji DKD (*Deutscher Kaliber Dienst*) ważny przez 12 miesięcy od chwili otrzymania przyrządu przez użytkownika, gdyż wytwórca ten zapewnia stabilność parametrów przyrządu w okresie jego przechowywania po wyprodukowaniu.

Okres ważności świadectwa wzorcowania przyrządu powinien pokrywać się z okresem ustalonym w systemach utrzymywania jakości przy stosowaniu norm ISO 9000. Multimetry z takim świadectwem można też

wykorzystywać w zakładowych laboratoriach jako przyrządy kontrolne do wzorcowania innych, mniej dokładnych przyrządów pomiarowych.

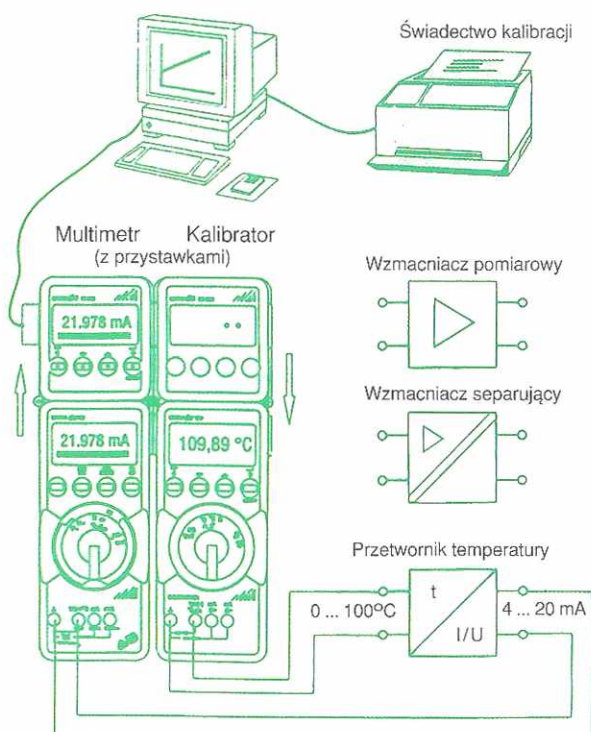
Przy współpracy ze specjalnym kalibratorem, multimetry takie mogą też być stosowane do wzorcowania przetworników pomiarowych, wzmacniaczy pomiarowych, separatorów sygnału (w tym optycznych), jak również do określania przebiegu charakterystyk elementów półprzewodnikowych i czujników. Kalibrator generuje wówczas zadany cyfrowo sygnał wzorcowy doprowadzany do wejścia sprawdzanego urządzenia, multimetr zaś mierzy jego sygnał wyjściowy.

Proces wzorcowania można zautomatyzować za pomocą komputera PC z wykorzystaniem specjalnego oprogramowania w systemie Windows. Przebiega ono wówczas w układzie zamkniętym, a z drukarki komputera PC uzyskuje się świadectwo kalibracji (rys. 4). Wraz z multimetrami zazwyczaj dostarcza się także wiele dodatkowych, z nimi współpracujących urządzeń, w tym przekładniki, cęgi prądowe, sondy

wysokonapięciowe, czujniki temperatury i ciśnienia, ładowarki do akumulatorów, różne przystawki, np. do pomiaru emisji pola elektromagnetycznego i inne akcesoria.

Porównanie multimetrów

W tablicy podano parametry multimetrów METRAhit 30M i 26 S/M oraz Tektronix TX1 i TX3. Multimetry METRAhit 26S oraz TX1 i TX3 są do siebie bardzo zbliżone. Pierwszy z nich, w cenie mieszczącej się w przedziale cen multimetrów TX, ma nieco więcej funkcji i zakresów pomiarowych, lepszą, gdyż dwustronną zdalną komunikację w podczerwieni, podobną dokładność i rozdzielczość (30 000 i 50 000 znaków dla TX) oraz zbliżone zakresy napięć i prądów, zarówno DC, jak i AC (przy podobnym paśmie częstotliwości). Przy pomiarach rezystancji, częstotliwości i pojemności dokładność METRAhit 26S i 26S/M jest nieco mniejsza niż TX1. Przy pomiarach temperatury, dzięki wykorzystaniu czujników Pt 100/1000, multimetr METRAhit 26S umożliwia uzyskanie większej dokład-



Rys. 4. Automatyczna kalibracja przetwornika lub wzmacniacza z użyciem dokładnego multimetru cyfrowego i kalibratora

Porównanie właściwości metrologicznych multimetrów

Parametr	Zakresy pomiarowe			Maks. rozdzielczość		Maksymalna niedokładność (niepewność)		
Typ multimetru	METRAhit			METRAhit 30M	METRAhit 26 S/M TX1/TX3	METRAhit		
Wielkość mierzona	30M	26 S/M	TX1/TX3			30M	26 S/M	TX1/TX3
Napięcie stałe (DC)	$\pm(120\text{ mV}+600\text{ V})$ 6 % cyfry	$\pm(300\text{ mV}+1000\text{ V})$ 5 cyfry	$\pm(500,0\text{ mV}/500,0+1000\text{ V})$	0,1 μV	10 μV	$\pm(0,005 + 0,0006\text{ z})\%$ ⁽¹⁾	$\pm(0,05\% + 1\text{ j})$ ⁽²⁾	$\pm(0,05\% + 1\text{ j}/0,07\% + 1\text{ j})$
Napięcie przemienne (AC)	$\pm(120\text{ mV}+600\text{ V})$ 5 % cyfry	$\pm(300\text{ mV}+1000\text{ V})$ 5 cyfry	$\pm(500,0\text{ mV}/500,0+1000\text{ V})$	1 μV	10 μV	$\pm(0,08 + 0,06\text{ z})\%$	$\pm(0,05\% + 30\text{ j})$	$\pm(0,06\% + 2\text{ j}/(0,04\% + 2\text{ j}))$
Prąd stały (DC)	$\pm(120\text{ }\mu\text{A}+120\text{ mA})$	$\pm(30\text{ }\mu\text{A}+10\text{ A})$	$\pm(500,0\text{ }\mu\text{A}+10,00\text{ A})$	100 pA	10 nA	$\pm(0,02 + 0,002\text{ z})\%$	$\pm(0,05\% + 5\text{ j})$	$\pm(0,2\% + 2\text{ j})$
Prąd zmienny (AC)	$\pm(120\text{ }\mu\text{A}+120\text{ mA})$	$\pm(30\text{ }\mu\text{A}+10\text{ A})$	$\pm(500,0\text{ }\mu\text{A}+10,00\text{ A})$	100 pA	10 nA	$\pm(0,08 + 0,06\text{ z})\%$	$\pm(0,5\% + 30\text{ j})$	$\pm(0,6\% + 2\text{ j})$
Stosunek napięć [dB]		-58+63			0,1		$\pm 0,1$	
Rezystancja	100 Ω +10 M Ω	300 Ω +30 M Ω	50 Ω +50 M Ω	0,1 m Ω	10 m Ω	$\pm(0,005 + 0,001\text{ z})\% + \pm(0,5 + 0,02\text{ z})\%$	$\pm(0,1\% + 5\text{ j})$	$\pm(0,1\% + 2\text{ j})$
Pojemność		3 nF+30 mF	5,000 nF+50,00 mF		1 pF		$\pm(1\% + 6\text{ j})$	$\pm(1\% + 3\text{ j})$
Częstotliwość	1 Hz+100 kHz	300 Hz+1 MHz	0,5 Hz+1 MHz	1 μHz +0,1 Hz	10 mHz+1 Hz		$\pm(0,1\% + 1\text{ j})$	$\pm(0,002\% + 1\text{ j})$
Zliczanie impulsów	999 999 (6 cyfr)				± 1 impuls		± 1 impuls	
Temperatura z użyciem: - termopary typu J - termopary typu K - Pt 100 - Pt 1000	$(-210,0+1200,0)^{\circ}\text{C}$ $(-270,0+1372,0)^{\circ}\text{C}$ $(-200,00+850,00)^{\circ}\text{C}$	$(-200,0+100,0)^{\circ}\text{C}$ $(+100,0+850,0)^{\circ}\text{C}$	$(-50+980)^{\circ}\text{C}$ ⁽³⁾			$\pm(0,7\% + 0,3\text{ K})$ ⁽⁴⁾ $\pm(0,7\% + 0,3\text{ K})$ ⁽⁴⁾ $\pm(0,05\% + 0,08\text{ K})$ ⁽⁴⁾	$\pm(1\text{ K} + 3\text{ j})$ $\pm(0,5\text{ K} + 3\text{ j})$ ⁽⁴⁾	$\pm 3\text{ K} \pm 1\text{ K}$ przy kalibracji w 0°C

Zakres częstotliwości (AC) 15...45...65 Hz...20 kHz – dla METRAhit 30M do 100 kHz w zakresach (10+100) V

Pomiar wartości skutecznych (RMS) przebiegów odkształconych AC, oraz wartości skutecznych (true RMS) przebiegów DC+AC z nieco gorszą dokładnością przy maks. współczynniku szczytu 5 (10 – dla METRAhit 30M)

Rezystancja wejściowa zakresów napięciowych: >20/30 M Ω i 10 M Ω dla METRAhit 30M, pojemność wejściowa < 50 pF

⁽¹⁾ $\pm(\% \text{ wskazania} + \% \text{ zakresu})$

⁽²⁾ j = wartość jedności (kwantu) ostatniej wyświetlanej cyfry.

⁽³⁾ dla TX3

⁽⁴⁾ bez uwzględnienia błędu czujnika

ności niż multimetr TX3, mierzący termoelementem typu K. Pomiary termoelementem są natomiast niemal punktowe.

Oryginalne zalety użytkowe wszystkich multimetrów METRAhit to: system zabezpieczenia zacisków ABS, certyfikat kalibracji DKD i bardzo bogate oprogramowanie aplikacyjne, a w przyrządach oznaczonych dodatkową literą M – również pamięć wewnętrzna danych pomiarowych. Natomiast multimetry TX1 i TX3 mają większy ekran wskaźników ciekłokrystalicznych LCD, co ułatwia odczyt z dalszej odległości. Również mają specjalizowane oprogramowanie (*Wave Star*) do rejestracji i przetwarzania wyników pomiarów oraz firmowe świadectwo kalibracji.

Parametry metrologiczne zbliżone do tu omówionych mają też najdokładniejsze multimetry innych firm, np.: przyrządy serii APPA 300 (301, 303, 305) firmy APPA Technologies, M-4640A-4660A i M-4650CR firmy Metex, HP 974A firmy Hewlett Packard, Unigor 380 i 390 firmy LEM Instruments (licencja GMC), przyrządy serii ASYC II (MX 54-56C) firmy Metrix (Chauvin Arnoux) oraz Escort 95 i 97 (Taiwan).

Multimetr METRAhit 30M jest przynajmniej o rząd wielkości dokładniejszy od poprzednich i ma też większą od nich rozdzielczość wskazań (6 % cyfry). Ma natomiast mniej funkcji niż poprzednie. Nadaje się więc przede wszystkim jako przyrząd kontrolny w laboratoriach do spraw jakości i wzorcowania.

Współczesne przenośne, programowane (inteligentne) multimetry cyfrowe, jako uniwersalne przyrządy wielozadaniowe, odpowiednio dokładne, ekonomiczne i bezpieczne w użytkowaniu, mają duże możliwości aplikacyjne, nie tylko w praktyce laboratoryjnej, lecz przede wszystkim do pomiarów w ruchu. Mogą służyć do realizacji wielu różnych funkcji w systemach zbierania i przetwarzania danych pomiarowych, współpracować z sieciami jako pierwotne przetworniki pomiarowe, oraz być wykorzystywane do wzorcowania innych urządzeń pomiarowych.

Zygmunt L. Warsza

MONITOR LCD NEC MULTISYNC LCD1550M



Firma NEC-Mitsubishi wprowadziła na polski rynek multimedialny monitor LCD z ekranem o przekątnej 15 cali - NEC

MultiSync LCD1550M do komputerów biurowych i zastosowań domowych, takich jak gry czy oglądanie filmów DVD. Zastosowany w nim system *Omnicolor* łączy najnowszy standard odwzorowania kolorów sRGB z "6-osiowym" systemem regulacji, dzięki czemu prezentowane na ekranie barwy stanowią wierne odwzorowanie rzeczywistych kolorów. Standard ten jest obowiązujący w handlu elektronicznym i daje gwarancję, że kolory zamówionego towaru w rzeczywistości pokrywają się z tym, co widzimy na ekranie, np. przy korzystaniu z oferty sklepów w Internecie. Aktywny obszar ekranu monitora wynosi 304x228 mm, jasność 300 cd/m², a kontrast - 450:1. Fani multimedialów docenią także wbudowane głośniki (2 x 1 W), gniazdo słuchawkowe oraz wbudowany port USB. Monitor oferuje szeroki kąt widzenia - 50°/60° (góra/dół) w pionie oraz 75°/75° (prawa/lewa) w poziomie. Optymalna rozdzielczość pracy wynosi 1024 x 768 pikseli przy odświeżaniu 60+75 Hz. Monitor ma funkcje takie, jak *Power Management*, *Plug & Play*, kontrolę temperatury kolorów oraz możliwość zapamiętania do 15 zdefiniowanych przez użytkownika ustawień. Pobór mocy z pełnym obciążeniem USB nie przekracza 50 W (37 W bez USB), a w trybie czuwania jest niższy niż 3 W. Każdy nabywca monitora NEC MultiSync LCD1550M może bezpłatnie pobrać z Internetu program *LiquidView*, do swobodnego skalowania elementów takich, jak ikony, menu oraz czcionki - bez zmiany rozdzielczości obrazu. Sugerowana cena detaliczna netto wynosi 2250 zł.

P.J.

NAJMNIEJSZE TELEWIZORY FIRMY THOMSON

Firma Thomson jako jedyna na polskim rynku oferuje telewizory z kineskopami 10-calowymi, wyróżniające się oryginalnym wzornictwem i kolorystyką, dobre do kuchni, sypialni i na działkę. Mają wygodny uchwyt oraz możliwość zasilania z samochodowej zapalniczki (12 V). Obudowy telewizora są odporne na tłuszcz i wodę, a piloty mają wieszaki do mocowania na obudowie telewizora. Oferowane są 3 modele różniące się kolorystyką obudowy: *Ice Sugar* (biel lakierowana), *Xinox* (obudowa z chromowanego materiału) i *Trekking* (fot.). Telewizory mają jeden głośnik, wyjście słuchawkowe, pamięć 99 programów. Odbiorniki 14-calowe mogą mieć wbudowany magnetowid lub odtwarzacz DVD. Model *Kid* z magnetowidem jest przeznaczony do pokoju dzieciennego. Funkcja *Kid Pass* umożliwia rodzicom kontrolowanie czasu spędzonego przez dzieci przy telewizorze. Srebrny model *Tekno* ma funkcję *Naviclick* oraz dwa zintegrowane tunery umożliwiające oglądanie wybranego kanału a nagrywanie innego. Funkcja *Naviclick* to najłatwiejszy sposób programowania magnetowidu. Magnetowid wyświetla listę programów. Należy odnaleźć kanał telewizyjny, z którego chcemy nagrywać i wybrać kursorem interesujący nas program oraz potwierdzić wybór. Magnetowid automatycznie zapisze informacje. Telewizor *Digital Station* zawierający odtwarzacz płyt DVD/CD ma dźwięk stereofoniczny dla płyt DVD/CD, moc wyjściową 2 x 1,2 W, gniazdo AV z przodu i Eurozłącze.

P.J.



KAMERY WIDEO MINIDV FIRMY SAMSUNG

Firma Samsung oferuje cztery modele kamer wideo standardu MiniDV, w takich samych obudowach, ale różniące się wyposażeniem. Kamera VP-D70 ma przetwornik CCD z 460 tys. pikselami, a pozostałe 880 tys. pikseli. W kamerach VP-D70 i VP-D73 nie ma pamięci, natomiast w kamerze VP-D75 jest wbudowana pamięć wewnętrzna 4 MB do przechowywania zdjęć, a w VP-D77 wymienna Smart Media 8 MB. W pamięci 4 MB mieści się od 30 do 120 zdjęć o rozdzielczość VGA i różnej jakości, natomiast w pamięci 8 MB - dwa razy więcej. Wspólne cechy kamer to: obiektyw o 22-krotnej zmiennej ogniskowej i 500-krotnym powiększeniu cyfrowym, ekran LCD 2,5" (113 tys. pkt), lampa oświetlająca (brak w modelu VP-D70), cyfrowy stabilizator obrazu. Kamery mają możliwość wyboru parametrów ekspozycji: Auto, Portret, Sport, Piasek i śnieg, Punktowy, Szybka migawka lub ręcznego. Do szybkiego wyboru parametrów filmowania zastosowano przyciski ułatwiające wybór trybu filmowania ustalonego przez użytkownika Easy-Q/Custom-Q. Filmowane sceny można wzbogacić efektami specjalnymi: Sztuka, Mozaika, Sepia, Negatyw, Lustrzane odbicie, Czarno-białe, Relief, Panorama, Separacja (R/G/B/Y). Kamery wyposażono w wyjścia DV, iLink, USB (brak w VP-D70) AV, S-Video.

P.J.

MINIWIEŻA SONY MHC S9D Z ODTWARZACZEM CD/DVD

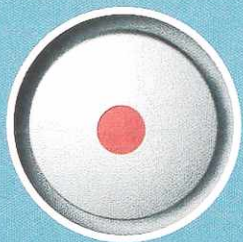
W odpowiedzi na zapotrzebowanie konsumentów firma Sony wprowadziła na rynek zestaw mini MHC-S9D do odtwarzania płyt CD, CD-R, CD-RW i DVD odznaczający się nowoczesnym wzornictwem. Zestaw składa się z czterech oddzielnych modułów: wzmacniacza, magnetofonu z dwoma napędami, odtwarzacza DVD/CD i tunera. W odtwarzaczu DVD są wbudowane dekodery Dolby Digital, DTS i Dolby Pro Logic oraz system DCS do wytwarzania dźwięku dookólnego. Zmieniając na trzy płyty umożliwia odtwarzanie trzech filmów bez wstawiania z fotela. Tuner z RDS ma 30 pamięci stacji UKF. Zestaw wyposażono w 5 głośników o mocy 2 x 120 W + 3 x 40 W (RMS), 2 wejścia i wyjście audio, 2 wyjścia video, w tym jedno S-Video. Membrany głośników niskotonowych wykonano z materiału HOP o wysokiej sztywności, cena detaliczna 4499 zł.

P.J.



Mała zmiana

RECORD



Wielka różnica

Czy zauważyłeś ten nowy guziczek na panelu DVDR 1000? To właśnie za jego pomocą możesz nagrać własną płytę DVD i zachować na zawsze w cyfrowej jakości obrazu i dźwięku ulubione filmy, programy telewizyjne oraz nagrania z kamery wideo.

DVD-Recorder Philips gwarantuje pełną kompatybilność z istniejącymi odtwarzaczami. Pozwoli Ci bez najmniejszych problemów odtworzyć płyty DVD zakupione w sklepie.

Co więcej, teraz możesz zapisać na płycie DVD do czterech godzin nagrania, a indeks scen pozwoli Ci stworzyć Twoje prywatne menu na każdej płycie DVD. W równie prosty sposób nagrasz filmy z kamery na płytę DVD.

A jeśli chcesz, możesz także popracować nad swoimi nagraniami... DVDR 1000 zastąpi Ci stół montażowy.



Philips przedstawia DVD-Recorder roku



PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat

www.philips.pl

TELEWIZORY PROJEKCYJNE

Telewizor projekcyjny ma ekran znacznie większy od ekranów telewizorów tradycyjnych, porównywalny z ekranami plazmowymi od 42 do 60 cali. Taki telewizor jest tańszy niż telewizor z ekranem plazmowym, a więc konkurencyjny w zastosowaniach do kina domowego i prezentacji.

Telewizory projekcyjne CRT

Rozpowszechnione są dwie konstrukcje telewizorów projekcyjnych (nazywanych popularnie projektorami z tylną projekcją): z lampami obrazowymi CRT i panelami LCD. W telewizorach projekcyjnych CRT są montowane trzy niezależne lampy, będące mi-

niaturowymi jednobarwnymi kineskopami, o przekątnej ekranu 7 cali z układem optycznym. Ekran każdego kineskopu jest pokryty luminoforem jednej z trzech podstawowych barw R,G,B: czerwonej, zielonej, niebieskiej. Lampy są ustawione tak, aby na powierzchni lustra obrazy z nich nałożyły się na siebie i powstał jeden kolorowy obraz. Następnie obraz jest powiększany przez układ soczewek i rzutowany na ekran. Aby otrzymać jednolity obraz stosowany jest układ automatycznej zbieżności położenia obrazów lamp.

Telewizory projekcyjne LCD

Do utworzenia obrazu są także stosowane trzy panele LCD z aktywną matrycą tranzystorów TFT i filtrami podstawowych barw. Tranzystory matrycy są sterowane cyfrowymi sygnałami wizyjnymi poszczególnych barw, powodując przepuszczanie lub nieprzepuszczanie światła, odpowiadającego pikselowi obrazu. Źródłem światła jest lampka wyładowcza. Poszczególne obrazy są łączone ze sobą przez układ optyczny i także rzutowane na ekran telewizora.

Ostatnio podczas wystawy Korea Electronics Exhibition w Seulu firma LGE zaprezentowała prototyp telewizora projekcyjnego z wykorzystaniem DMD (*Digital Micromirror*

Device) stosowanych już z powodzeniem w projektorach popularnie nazywanych DLP (*Digital Light Processing*). Pod skrótem DMD kryje się układ scalony na powierzchni którego rozmieszczono aż 920 000 mikrolusterek. Każde z lusterek tworzy punkt obrazowy (piksel). Zainstalowany w projektorze procesor DLP przetwarza analogowy sygnał wizyjny na sygnał sterujący położeniem lusterek. Poszczególne barwy R, G, B powstają po przejściu światła przez filtry R, G, B naniesione na wirującej tarczy. Obraz powstaje w wyniku sekwencyjnego nakładania się trzech obrazów o barwach podstawowych R, G, B. Telewizor jest lekki, 40 kg i ma głębokość około 45 cm, tak jak telewizor 25-calowy.

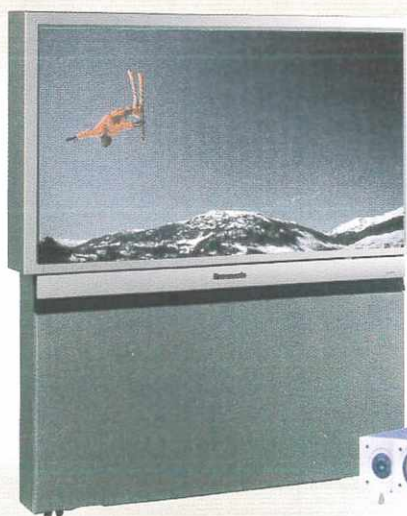
Układy optyczne poprawy jakości obrazu

Ciągle trwają prace nad poprawą jakości obrazu. Przykładem może być układ *Pro-Optic* firmy Sony. Przy dużych powierzchniach ekranu, w narożach obraz jest zdekształcony w wyniku różnicy dróg optycznych między środkiem a rogami obrazu. Wadę tę koryguje się specjalnym układem optycznym montowanym na lampie obrazowej. Jest to zestaw akrylowych soczewek o asferycznym kształcie korygujący drogę strumienia świetlnego, dzięki czemu obraz ma lepszą geometrię. Dodatkowo są eliminowane wewnętrzne odbicia i rozbłyśki świetlne.

Ekran ma strukturę warstwową: warstwę z soczewkami Fresnela w postaci okręgów, warstwę z zestawem dwuwypukłych soczewek w kształcie pionowych żeber



Telewizor projekcyjny serii PS2 firmy Sony



Telewizor projekcyjny firmy Panasonic TX42PT10



Telewizor projekcyjny firmy LGE PT 48/53A80T

PERFEKCYJNY OBRAZ REALNEGO ŚWIATA



Digitally yours

LG – lider na światowym rynku technologii cyfrowej przedstawia – 100Hz telewizor projekcyjny PT-53A82T z 53" ekranem, cyfrowymi korektorami obrazu i czystym dźwiękiem w systemie Dolby®Virtual. Wysokiej jakości obraz telewizora projekcyjnego LG stanie się obrazem Twojej firmy.



www.lge.pl

Wybrane parametry i funkcje telewizorów projekcyjnych

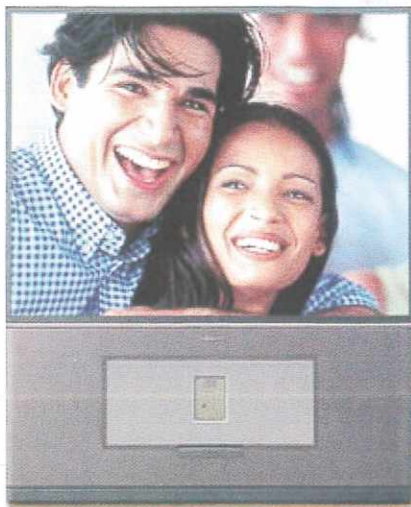
Producent	Model	Cena [zł]	Źródło obrazu	Przekątna [cal]	Format ekranu	Układy poprawy jakości obrazu	Liczba tunerów	Pamięć	Moc wyj. muzyczna [W]	Głośniki [szt.]	System dźwięku	Telegazeta	Efekty specjalne	Timer w/wył.	System połączeń	Złącza Scan/ S-Video/ AV/SI/Audio	Pobór mocy [Stand by] [W]
Sony	KF-50SX100K	39999	LCD	50	16:9	DRC MF	2	100	60	4	DSP.kor.	2000	DIK, DOIO, DOT, Schowek	+/-	Smart link	3/+/+/+	210/1
Sony	KP-61PS2K	29999	CRT	61	4:3	DRC MF	2	100	60	4	DSP.kor.	2000	DIK, DOIO, DOT, Schowek	+/-	Smart link	3/+/+/+	225/0,7
Sony	KP-51PS2K	24999	CRT	51	16:9	DRC MF	2	100	60	4	DSP.kor.	2000	DIK, DOIO, DOT, Schowek	+/-	Smart link	3/+/+/+	225/0,7
Sony	KP-48PS2K	21999	CRT	48	4:3	DRC MF	2	100	60	4	DSP.kor.	2000	DIK, DOIO, DOT, Schowek	+/-	Smart link	3/+/+/+	225/0,7
Sony	KP-44PS2K	19999	CRT	44	16:9	DRC MF	2	100	60	4	DSP.kor.	2000	DIK, DOIO, DOT, Schowek	+/-	Smart link	3/+/+/+	225/0,7
Samsung	SP62J8HF	17999	CRT	62	4:3	100 Hz, DNR	2	100	40	4	D.Pro Logic	8	PIP, DS, Multi	+/-	AV-link	2/+/+/+	b.d.
Panasonic	TX-42PT10	17999	CRT	42	16:9	100Hz, DDM, DCTI, LTI, FG, PS	1	100	64	b.d.	b.d.	500	Stop k., PAT	b.d.	Q link	3/+/+/+	b.d.
LG	PT48A80T	15999	CRT	48	4:3	DF, BS, SVM, FG, DCTI	2	100	72+18	5	VD, kor.	+	PIP Multi, PAT	-	-	2/+/+/-	b.d.
Samsung	SP54J8HF	14999	CRT	54	4:3	100 Hz, DNR	2	100	40	4	D.Pro Logic	8	PIP, DS, Multi	+/-	AV-link	2/+/+/+	b.d.
Thomson	52RW87ES	14999	CRT	52	16:9	100Hz DVM, Pure Picture+, FG, PS	2	99	40+40	4	VD	1500	Stop k., PAT, PIP, PAP	+/-	NexTVView link	3/+/+/+	185/9
LG	PT43A80T	12999	CRT	43	4:3	DF, BS, SVM, FG, DCTI	2	100	72+18	5	VD, kor.	+	PIP	-	-	2/+/+/-	210/b.d.
Thomson	44RW67ES	12999	CRT	44	16:9	100Hz DVM, Pure Picture+, FG, PS	1	99	40+40	4	VD	1500	Stop k., PAT	+/-	NexTVView link	3/+/+/+	185/9
Samsung	SP43J8HF	11999	CRT	43	4:3	100 Hz, DNR	2	100	40	4	D.Pro Logic	8	PIP, DS, Multi	+/-	AV-link	2/+/+/+	b.d.
Thomson	46JH67E	10999	CRT	46	4:3	100Hz DVM, Pure Picture+, FG, PS	1	99	40	4	VD	1500	Stop k., PAT	+/-	NexTVView link	3/+/+/-	b.d.
Thomson	42JH67E	9999	CRT	42	4:3	100Hz DVM, Pure Picture+, FG, PS	1	99	40	4	VD	1500	Stop k., PAT	+/-	NexTVView link	3/+/+/-	b.d.

Wszystkie modele są wyposażone w system dźwięku stereofonicznego analogowy A2 i cyfrowy Nicam
D - Pro Logic- Dolby Pro Logic
VD - Virtual Dolby

DRC-MF- Digital Reality Creation -Multi Function
FG-filtr grzebienny

PS-Progresywne Skanowanie
DIK-Dynamiczny Indeks Kanałów
DF-Dynamiczne ogniskowanie

DOIO-Dynamiczny Obraz i Obraz
DOT-Dynamiczny Obraz i Tekst



Telewizor projekcyjny Tactus firmy Samsung

rozdzielonych czarnymi paskami oraz ekran o wysokim kontraście antyodblaskowym. Warstwa z soczewkami Fresnela w postaci okręgów skupia światło z lamp, druga warstwa je rozprasza, a ekran zwiększa poziom czerni lepiej oddając kolory. Antyrefleksyjne pokrycie redukuje odbicia i eliminuje efekt lustra kiedy odbiornik jest wyłączony. W efekcie końcowym obraz ma lepszą jasność, kontrast (25%), spójność i rozdzielczość.

Układy elektroniczne poprawy jakości obrazu

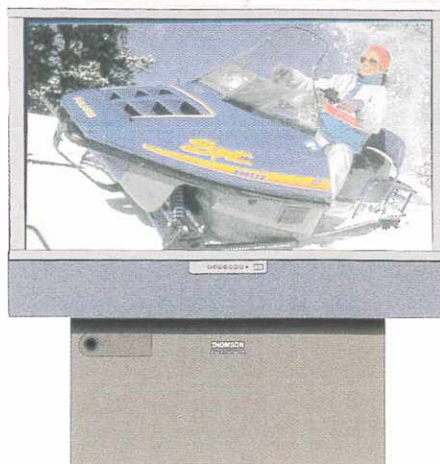
Układy poprawy jakości obrazu są takie same jak w telewizorach klasycznych. Telewizory projekcyjne z lampami obrazowymi wymagają dodatkowo specjalnego układu regulacji zbieżności, który eliminuje automatyczne przesunięcia między kolorami.

Ze względu na dużą powierzchnię ekranu, jest istotne zmniejszenie męczącego wzrok efektu migotania, powodowanego międzylinio-

wym wybieraniem obrazów z częstotliwością 50 Hz oraz eliminowania struktury liniowej przez zwiększenie rozdzielczości obrazu. Standardem jest stosowanie techniki 100 Hz z układami eliminowania niewielkiego efektu stroboskopowego pojawiającego się przy szybko poruszających się obiektach. W zależności od producenta systemy noszą nazwy 100 Hz Dynamic Digital Motion (Panasonic), Digital Vision Mastering (Thomson), 100 Hz DRC (Sony), 100 Hz.

DRC

W technice DRC MF (Digital Reality Creation Multi Function) wykorzystuje się algorytm przetwarzania cyfrowego sygnału zwiększającego rozdzielczość obrazu i poprawiającego parametry ruchu. Przez podwojenie liczby punktów zarówno w liniach poziomych jak i pionowych zwiększa się czterokrotnie rozdzielczość obrazu, zmniejszając widoczność jego liniowej struktury. W trybie DRC 100 dodatkowo jest podwajana



Telewizor projekcyjny formatu 16:9 firmy Thomson 52 RW 87ES

częstotliwość odświeżania do 100 Hz i liczba punktów w poziomie, co zmniejsza migotanie obrazu.

W telewizorach projekcyjnych LCD nie ma migotania obrazu, ponieważ każdy z punktów jest oddzielnie sterowany i większość punktów obrazowych paneli przepuszcza światło przez cały czas (technika DCI Sony)

Progresywne skanowanie

Obraz telewizyjny składa się z 625 linii, które tworzą dwa półobrazy z liniami parzystymi (312,5) i nieparzystymi (312,5), wyświetlanymi na przemian co 25 Hz. Rozdzielczość takiego obrazu pogarsza się wraz ze zwiększeniem jego wielkości. Układ skanowania progresywnego powoduje wyświetlanie obu półobrazów jednocześnie, zwiększając tym samym rozdzielczość.

Układy poprawy sygnału wizyjnego.

Układy poprawy jakości obrazu to także obróbka cyfrowa sygnału wizyjnego. Najczęściej stosowane układy to :

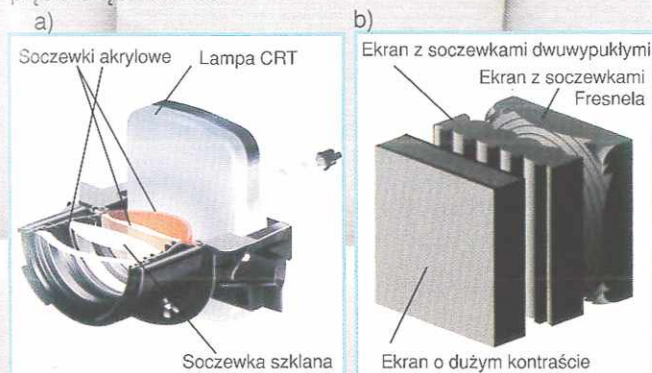
- układy redukcji szumów sygnału wizyjnego, ogólnie nazywane DNR (Digital Noise Reducer), Pure Picture + (Thomson),
- cyfrowy filtr grzebienny, który rozdziela całkowity sygnał wizyjny na sygnały luminancji i chrominancji. Szczegóły obrazu, takie jak kratki i paski na tkaninach, są lepiej widoczne i mają czyste barwy,
- układy zwiększania kontrastu Contrast Expand (Thomson), Black Stretch (LG),
- układy poprawiające ostrość konturów,
- układy poprawy czystości i ostrości obrazu w miejscach przejścia z obszarów ciemnych do jasnych CTI,
- modulowanie prędkości strumienia wiązki elektronów SVM (Scan Velocity Modulation), co umożliwia uzyskanie zmian jasności w wybranych fragmentach obrazu.

Funkcje

Większość modeli ma wbudowane dwa tunery do podglądu dwóch obrazów obok siebie POP lub obrazu mniejszego wewnątrz większego PIP. Jeden z obrazów można zatrzymać, np. by zanotować numer telefonu lub przepis kulinarny. Drugim obrazem może być telegazeta PAT. Ekran formatu 16:9 dzieli się na połowę, wtedy jeden z obrazów ma fonię z głośników a drugi z innego kanału (można słuchać przez słuchawki). W telewizorach formatu 16:9 jest kilka możliwości zmiany formatu obrazu na 4:3 tak, aby wypełniał cały ekran, a obraz był jak najmniej zniekształcony.

Dźwięk

We wszystkich modelach są dwa systemy stereofoniczne analogowy A2 i cyfrowy Nicam oraz może być zainstalowany dekodery dźwięku wielokanałowego *Dolby Pro Logic Surround* (Samsung). Pozostałe firmy uważają, że w każdym domu jest dobrej klasy zestaw audio do kina domowego i montują jedynie system *Virtual Dolby* do wytwarzania dźwięku dookoła za pomocą stereofonicznego zestawu głośnikowego telewizora. Głośniki są umieszczane w specjalnych obudowach pod ekranem lub dostarczane oddzielnie (LGE). Do poprawy jakości dźwięku są charakterystyki fabryczne do różnych rodzajów programów: filmów, koncertów, widowisk sportowych, publicystycznych. Wbudowany korektor graficzny umożliwia wprowadzenie własnych nastaw, najczęściej dla pięciu częstotliwości.



Elementy systemu Pro Optic firmy Sony – a) lampa obrazowa z zestawem soczewek korygujących zniekształcenia w rogach obrazu, b) trzywarstwowa budowa ekranu

Zalecenia dla użytkowników

Ze względu na liniową strukturę i migotanie obrazu zalecane jest oglądanie z odległości od 4,5 do 6 razy większej niż przekątna ekranu i ustawianie się tak względem ekranu, aby oczy znajdowały się na wysokości jego środka. Należy unikać wyświetlania nieruchomego obrazu, na przykład ekranu kontrolnego przez ok. 15 minut, bo może to spowodować uszkodzenie lamp projektora. Z tego powodu należy zwrócić uwagę na statyczne obrazy w konsolach do gier wideo. W modelach formatu ekranu 16:9 długotrwałe wyświetlanie obrazu w formacie 4:3 z czarnymi pasami na bokach może powodować zakłócenia w odtwarzaniu barw na obrzeżach ekranu. Producenci telewizorów projekcyjnych zmieniają także wzornictwo, dodając zestawy półek szklanych lub drewnianych do ustawienia urządzeń współpracujących, jak magnetowidu, odtwarzacza DVD, czy tunera satelitarnego.

Jerzy Justat

PRZENOŚNE ODTWARZACZE PŁYT CD

Płytom przyda się ruch - tak zachwala swoje, przenośne odtwarzacze płyt kompaktowych jeden ze znanych producentów.

To wygodne urządzenie zadomowiło się już na dobre na rynku przenośnych odtwarzaczy. Tak jak przenośny odtwarzacz minidysków lub kaset magnetofonowych, umożliwia słuchanie ulubionych płyt nie tylko w czasie spaceru czy podróży, ale nawet w trakcie biegania lub jazdy na rowerze.

Ten aktualny przegląd będzie pomocą dla tych, którzy dopiero teraz stoją przed podjęciem decyzji, jaki odtwarzacz wybrać.

Krajowy rynek przenośnych odtwarzaczy płyt CD został już dawno zdominowany przez dwóch japońskich producentów – Sony i Panasonic. Pozostali tacy jak Aiwa, Thomson czy Philips, starają się z nimi konkurować głównie ceną, co nie znaczy, że np. Panasonic nie ma interesującej propozycji także dla tych o mniej zasobnym portfelu. Już za 380 zł można kupić najtańszy w zestawieniu, zupełnie niezły odtwarzacz Panasonica, z przetwornikiem 1-bitowym typu MASH, kompletem typowych funkcji odtwarzania (w tym możliwość zaprogramowania do 24 utworów), a przy tym o bardzo cienkiej (25,9 mm), lekkiej 187 g i trwałej (odpornej na ciepło) obudowie. Jedyną wadą to niezbyt pojemna pamięć ESP magazynująca tylko 3 s muzyki.

Można też skorzystać z jednej z wielu pojawiających się nieustannie ofert promocyjnych, jak np. oferta Aiwy na odtwarzacz z radiem XP-R120.



Discman D-CJ01 firmy Sony z funkcją odtwarzania plików MP3

Odtwarzacze osobiste CD

Producent	Model	Cena [zł]	Tuner	Pamięć stacji	Odtwarzanie MP3	Odtwarzanie CD-R/RW	ESP [s]	Przetwornik 1-bitowy	Podbicie basów	Surround / k.g.	Programowanie [tu]	CD text	Wznowienie	Bokada przycisków	Flit	Wyświetlacz na urządzeniu / na płycie	Wysokość opłyczone / linii	Aku / zasilacz	Czas pracy bat / ak	Po-kro-wiec	Wypo-sa-żenie sa-rochodowe	Gru-bosc [mm]	Masa bez bat. [g]	Uwagi
Aiwa	XP-R120	550	+	30	-	-	12	+	DSL Bass	- / -	-	-	+	+	-	+	- / -	- / -	21 / 5	-	-	30,5	238	
Sony	D-EJ01	1300	-	-	-	+	b.d.	+	+	- / 8	b.d.	+	b.d.	b.d.	+	+	+	+	b.d.	+	-	b.d.	b.d.	Joint Text
Kenwood	DPC-MP922	1400	-	-	-WMA	b.d.	40	b.d.	+	b.d.	-	-	b.d.	b.d.	-	+	+	+	27 / b.d.	-	+	32	265	
Kenwood	DPC-MP727	1310	-	-	-WMA	b.d.	40	b.d.	+	b.d.	-	-	b.d.	b.d.	-	+	+	+	27 / b.d.	-	-	32	265	
Sony	D-CJ01	1200	-	-	+	+	b.d.	b.d.	+	- / -	b.d.	+	b.d.	b.d.	+	+	+	+	b.d.	+	-	b.d.	b.d.	
Panasonic	SL-MP50	1000	-	-	+	+	40	MASH	S-XBS	- / -	24	-	+	+	+	+	+	+	30 / -	-	-	27	213	obudowa odporna na ciepło
Sony	D-EJ855	900	-	-	-	+	b.d.	b.d.	+	- / -	b.d.	+	b.d.	b.d.	+	+	+	+	b.d.	+	-	b.d.	b.d.	Joint Text
Sony	D-FJ75	900	+	40	-	-	b.d.	b.d.	Cyfrowy Mega Bass	- / -	64	+	+	+	+	+	+	+	32 / 8	-	-	25	185	
Panasonic	SL-SW850	900	-	-	-	-	40	MASH	S-XBS	- / -	24	-	+	+	+	+	+	+	25 / b.d.	-	-	25	283	obudowa odporna na ciepło
Panasonic	SL-CT780	850	-	-	-	+	40	MASH	S-XBS	- / -	24	-	+	+	+	+	+	+	54 / 30	-	-	14,7	134	obudowa odporna na ciepło
Sony	D-FJ65	800	+	25/5	-	-	b.d.	b.d.	Cyfrowy Mega Bass	- / -	64	-	+	+	+	+	+	+	32 / 8	-	-	29,6	200	
Panasonic	SL-SX289	750	+	20/10	-	+	40	MASH	S-XBS	- / -	24	-	+	+	+	+	+	+	25 / -	-	-	29,8	220	obudowa odporna na ciepło
Panasonic	SL-CT580	700	-	-	-	+	40	MASH	S-XBS	- / 4	24	-	+	+	+	+	+	+	45 / b.d.	-	-	16,5	134	obudowa odporna na ciepło
Thomson	PDP 2080	700	-	-	+	+	45	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	10 / -	-	-	29	320	opr. MusicMatch JukeBox
Philips	AZT9240	700	+	30	-	+	45	+	DBB - 2 stopnie	- / -	30	-	+	+	-	+	+	+	22 / -	-	-	33	243	zegar z alarmem, NiMH
Sony	D-EJ725	650	-	-	-	-	b.d.	b.d.	Cyfrowy Mega Bass	- / -	64	+	+	+	+	+	+	+	38 / 10	-	-	25,5	238	Joint Text
Kenwood	DPC-X612	650	-	-	-	-	40	+	+	- / -	24	-	b.d.	b.d.	-	+	+	+	12 / -	-	+	30	260	
Sony	D-EJ625	600	-	-	-	-	b.d.	b.d.	Cyfrowy Mega Bass	- / -	64	-	+	+	+	+	+	+	36 / 10	-	-	29,5	236	słuchawki Fonotopia
Sony	D-EJ625CK	600	-	-	-	-	b.d.	b.d.	+	- / -	b.d.	-	b.d.	b.d.	+	+	+	+	- / -	-	+	b.d.	b.d.	
Philips	AX5004	550	-	-	-	+	45	+	DBB - 2 stopnie	- / -	30	-	+	+	+	+	+	+	22 / -	+	-	30	214	NiMH
Grundig	CDP 9100	550	-	-	+	+	40	8-oktowy	Ultra Bass System	- / 5	630	-	b.d.	b.d.	-	+	+	+	10 / -	-	-	32	b.d.	
Kenwood	DPC-X517	530	-	-	-	-	40	+	+	- / -	24	-	b.d.	b.d.	-	+	+	+	12 / -	-	-	30	260	
Panasonic	SL-CT480	500	-	-	-	+	40	MASH	S-XBS	- / -	24	-	+	+	+	+	+	+	35 / -	-	-	21,7	150	obudowa odporna na ciepło
Panasonic	SL-SX221C	500	-	-	-	-	10	MASH	S-XBS	- / -	24	-	+	+	+	+	+	+	25 / -	-	+	25,9	191	obudowa odporna na ciepło
Panasonic	SL-PH270	500	-	-	-	-	40	MASH	S-XBS	- / -	24	-	+	+	+	+	+	+	28 / -	-	-	25,9	191	obudowa odporna na ciepło
Thomson	LAD 1090RC	500	+	25	-	+	45	b.d.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15 / -	-	-	26	225	funkcja ładowania ak.	
JVC	XL-PV350	500	-	-	-	+	40	+	Hyper Bass Sound	- / -	20	-	b.d.	+	-	+	+	+	20 / -	-	+	30	250	obudowa odporna na ciepło
Philips	AX5001	500	-	-	-	+	45	+	DBB - 2 stopnie	- / -	30	-	+	+	+	+	+	+	22 / -	-	-	30	214	
Thomson	LAD 970	480	+	25	-	+	45	+	+	b.d.	24	-	+	+	+	+	+	+	b.d.	-	-	b.d.	b.d.	
Sony	D-EJ621	470	-	-	-	-	b.d.	b.d.	Cyfrowy Mega Bass	- / -	64	-	+	+	-	+	+	+	36 / -	-	-	29,5	191	słuchawki Fonotopia
JVC	XL-PG55	450	-	-	-	+	40	+	Hyper Bass Sound	- / -	20	-	b.d.	+	+	+	+	+	20 / -	-	-	30	250	obudowa odporna na ciepło
Aiwa	XP-V522	450	-	-	-	+	48	+	DSL Bass	- / -	24	-	+	+	+	+	+	+	32 / 8	-	-	25,8	206	
Grundig	CDP 4104	450	UKF	5	-	CD-R	40	+	Ultra Bass System	- / -	20	-	b.d.	b.d.	+	+	+	+	16 / -	-	-	28	280	
Sony	D-EJ620	430	-	-	-	-	b.d.	b.d.	Cyfrowy Mega Bass	- / -	64	-	+	+	-	+	+	+	36 / -	-	-	29,5	191	słuchawki Fonotopia
Kenwood	DPC-X311	430	-	-	-	-	-	+	+	- / -	24	-	b.d.	b.d.	-	+	+	+	12 / -	-	-	30	260	
Sony	D-E221	400	-	-	-	-	b.d.	b.d.	Cyfrowy Mega Bass	- / -	-	-	+	+	+	+	+	+	25 / -	-	-	26,3	193	słuchawki Fonotopia
Panasonic	SL-SX280	400	-	-	-	+	40	MASH	S-XBS	- / -	24	-	+	+	+	+	+	+	35 / -	-	-	25,9	187	obudowa odporna na ciepło
JVC	XL-PG35	400	-	-	-	+	40	+	Hyper Bass Sound	- / -	20	-	b.d.	+	-	+	+	+	20 / -	-	-	30	250	obudowa odporna na ciepło
JVC	XL-PG31	400	-	-	-	-	40	+	Hyper Bass Sound	- / -	20	-	b.d.	+	-	+	+	+	11 / -	-	-	b.d.	b.d.	
Aiwa	XP-V422	400	-	-	-	+	10	+	DSL Bass	- / -	-	-	+	+	+	+	+	+	21 / 5	-	-	28	214	
Philips	AX2001	400	-	-	-	+	12	+	DBB - 2 stopnie	- / -	30	-	+	+	-	+	+	+	22 / -	-	-	30	211	
Sanyo	CDP-1000	360	-	-	-	-	10	+	BaseXpander	- / -	24	-	b.d.	b.d.	-	+	+	+	12 / -	-	-	b.d.	b.d.	
Panasonic	SL-SX240	350	-	-	-	+	40	MASH	S-XBS	- / -	24	-	+	+	+	+	+	+	30 / -	-	-	25,9	187	obudowa odporna na ciepło
Sony	D-E220	350	-	-	-	-	b.d.	b.d.	Cyfrowy Mega Bass	- / -	-	-	+	+	-	+	+	+	25 / -	-	-	26,3	193	słuchawki Fonotopia
Sanyo	CDP-1100	350	-	-	-	-	10	+	+	- / -	24	-	b.d.	b.d.	-	+	+	+	24 / b.d.	-	-	31	220	
Thomson	LAD 890RC	350	-	-	-	+	45	+	2 poziomowy	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15 / -	-	-	28	225	funkcja ładowania akumulatora
Aiwa	XP-V322	350	-	-	-	+	-	+	DSL Bass	- / -	-	-	+	+	-	+	+	+	12 / 3	-	-	28	214	
Philips	AX1001	350	-	-	-	+	-	+	DBB	- / -	15	-	+	+	-	+	+	+	12 / -	-	-	26	200	
Philips	AX2000	350	-	-	-	+	12	+	DBB - 2 stopnie	- / -	30	-	+	+	+	+	+	+	22 / -	-	-	30	211	
Grundig	CDP 4103	350	-	-	-	CD-R	10	+	Ultra Bass System	- / -	20	-	b.d.	b.d.	+	+	+	+	16 / -	-	-	24	240	
Grundig	CDP 4102	350	-	-	-	CD-R	40	+	Ultra Bass System	- / -	20	-	b.d.	b.d.	-	+	+	+	16 / -	-	-	22	220	
Panasonic	SL-SX230	330	-	-	-	+	10	MASH	S-XBS	- / -	24	-	+	+	+	+	+	+	24 / -	-	-	25,9	187	obudowa odporna na ciepło
Grundig	CDP 4101	300	-	-	-	CD-R	10	+	Ultra Bass System	- / -	20	-	b.d.	b.d.	-	+	+	+	16 / -	-	-	22	220	
Panasonic	SL-SX226	300	-	-	-	+	3	MASH	S-XBS	- / -	24	-	+	+	-	+	+	+	24 / -	-	-	25,9	187	obudowa odporna na ciepło
Grundig	CDP 4100	250	-	-	-	CD-R	-	+	Ultra Bass System	- / -	20	-	b.d.	b.d.	-	+	+	+	16 / -	-	-	22	220	

Ceny detaliczne z 01.02.2002 r., k.g. - korektor graficzny, b.d. - brak danych, lu. - liczba utworów, ESP - pamięć przeciwwstrząsowa, ak. - akumulator, bat - batena, * - cena przed promocją

Nowości

Niekwestionowaną nowością w dziedzinie przenośnych odtwarzaczy płyt CD jest funkcja odtwarzania plików muzycznych skompresowanych w systemie MP3 i zapisanych na płycie CD. Jak informuje w swoich materiałach reklamowych Grundig, na jednej takiej płycie można zgromadzić aż 10 godzin muzyki, co jest równoważne średnio 210 utworom. Można też zapisać dodatkowe informacje tekstowe, jak np. nazwę lub nazwisko wykonawcy (tzw. funkcja ID3 Tag). Właściwie, każdy z liczących się producentów ma w swej ofercie przynajmniej jeden odtwarzacz CD z funkcją MP3. I tak np. Sony oferuje dość drogi (cena detaliczna 1200 zł) odtwarzacz D-CJ01. Oprócz typowych funkcji ma numerowanie folderów (od 001 do 999) i utworów (od 001 do 999),

a także dowolny wybór folderu (odtwarzacz działa wtedy jak zmieniarz).

Dalej w tej dziedzinie poszedł Kenwood. Oferuje on dwa również drogie odtwarzacze DPC-MP922 i DPC-MP727, które nie tylko odtwarzają pliki MP3, lecz także pliki WMA (Windows Media Audio). Użytkownik odtwarzacza wybiera potrzebny folder z 8-warstwowego katalogu.

Jak na razie, jedynie Thomson za stosunkowo niewygórowaną cenę (700 zł) sprzedaje odtwarzacz PDP 2080, dołączając jednocześnie do niego specjalne oprogramowanie, przewód do połączenia odtwarzacza z systemem audio oraz wysokiej klasy słuchawki stereofoniczne.

Pamięć przeciwwstrząsowa

Pojemność pamięci przeciwwstrząsowej to bardzo ważny parametr przenośnego od-



Odtwarzacz Thomson LAD 1090RC z cyfrowym tunerem, pilotem i ładowarką



Odtwarzacz plików MP3 i WMA DPC-MP922 firmy Kenwood z akcesoriami samochodowymi

tworząca. Od niej zależy to, czy odtwarzacz poradzi sobie ze wstrząsami na drodze. W pamięci tej przechowywane są od kilku do kilkudziesięciu minut nieustannie odświeżanego materiału muzycznego i odtwarzanego automatycznie w momencie wystąpienia wstrząsu. W efekcie użytkownik urządzenia nie doświadcza przykrych przerw w odtwarzaniu. Większość aktualnie produkowanych odtwarzaczy ma pamięć 40 s (w przypadku odtwarzania plików MP3 pamięć ta jest zwykle większa, np. 100 s). Najdłuższa jest w odtwarzaczu Aiwy XP-V522 – 48 s.

Jednak sama pamięć nie wystarczy, aby skutecznie przeciwstawić się wpływowi wstrząsów. Kilka sposobów eliminowania wstrząsów wprowadził Panasonic. Jego system *No Skip* to także odpowiednia konstrukcja mechanizmu odtwarzacza (płaska i lekka), zawieszona na specjalnej gumie tłumiącej wstrząsy. System serwo naprowadza w momencie wstrząsu wiązkę lasera na właściwą ścieżkę płyty. Jeszcze lepsze rezultaty przynosi zastosowanie cyfrowej wersji tego systemu wykorzystującej sterowanie soczewką głowicy lasera oraz specjalizowanego układu scalonego LSI, odpowiednio przetwarzającego sygnały muzyczne i gwarantującego poprawny odczyt nawet w przypadku zmiany prędkości obrotowej płyty. Specjalny system zabezpieczenia procesu odtwarzania w trakcie, np. biegu, pod nazwą *G-Protection Jog Proof* stosuje w swoich odtwarzaczach również Sony.

Wykonania specjalne

Można zaliczyć do nich wersje odtwarzaczy z radiem oraz wykonania samochodowe.

Wersję z radiem ma w swej ofercie prawie każdy producent, choć wybór jest tu niewielki. W załączonym zestawieniu jedynie 7 odtwarzaczy ma wbudowany tuner fal ultrakrótkich i średnich z pamięcią maksymalnie 40 stacji (Sony D-FJ75).

Wraz z wersjami samochodowymi producenci dostarczają z reguły specjalne wyposażenie (w fabrycznym komplecie lub za dodatkową opłatą): zasilacz łączony z gniazdem zapalniczki samochodowej, adapter umożliwiający odtwarzanie kaset magnetofonowych i uchwyt do zamocowania odtwarzacza w samochodzie.

Inne funkcje

Przenośne odtwarzacze CD są wyposażone w komplet typowych funkcji odtwarzania łącznie z możliwością: programowania kolejności i liczby utworów, odtwarzania w kolejności losowej, powtarzania całej płyty lub wybranych utworów czy przeglądu początków (Thomson), a także funkcji specyficznych tylko dla odtwarzaczy przenośnych: wznowiania (*Resume*) oraz blokady przycisków. Od pewnego czasu jest już standardem możliwość odtwarzania płyt CD-R i CD-RW.

Przydatną funkcją jest też tryb *CD Text*. Niestety, spotyka się go jeszcze w niewielu odtwarzaczach. Odmianą jego jest tryb *Joint Text* spotykany w urządzeniach firmy Sony. Umożliwia on przenoszenie przy nagrywaniu z odtwarzacza CD na minidysk informacji tekstowej (tytuł płyty i utworu, nazwisko wykonawcy) zapisanej na płycie. Sporządzanie nagrań cyfrowych na nośnikach MD niezależnie od tego, czy w mate-



Odtwarzacz CD Panasonic SL-CT480 odtwarzający płyty CD-R/CDRW



Dedykowany amatorom Joggingu odtwarzacz AX5001 Philipsa z 45-sekundową pamięcią ESP.

riale źródłowym jest zawarta informacja tekstowa czy też nie, jest możliwe wyłącznie po połączeniu odtwarzacza z nagrywarką minidysków specjalnym przewodem światłowodowym, przy czym odtwarzacz musi być wyposażony w cyfrowe wyjście optyczne.

Zasilanie

Większość spotykanych na rynku odtwarzaczy jest zasilana standardowo z dwóch typowych baterii alkalicznych LR6. W droższych modelach producenci dostarczają wraz z odtwarzaczem akumulatory NiCd lub NiMH (Panasonic, Philips). Większość producentów dostarcza zasilacz sieciowy spełniający również funkcję ładowarki. Niektórzy producenci, jak np. Panasonic zalecają stosowanie w przenośnych odtwarzaczach specjalnych akumulatorów ładowanych w odtwarzaczu. Czas pracy odtwarzacza przy zasilaniu baterijnym jest zazwyczaj dłuższy niż przy akumulatorowym. Jest on inny przy włączonej pamięci *ESP* np. tunerze radiowym. Najdłuższym czasem odtwarzania równym 85 h wśród odtwarzaczy wymienionych w zestawieniu charakteryzuje się Panasonic SL-CT780, choć wynik ten uzyskano przy zasilaniu wspomaganym dwoma akumulatorami NiMH. Przy zasilaniu tylko z baterii wynosi on już "tylko" 54 h, zaś przy zasilaniu z akumulatorów 30 h. Warto zauważyć, że wspomniany odtwarzacz jest też jednym z najmniejszych (zaledwie 14,7 mm).

Obudowy

Obudowy odtwarzaczy stają się nie tylko coraz cieńsze i lżejsze, ale również kolorowe. Wielu producentów, a w tym szczególnie Panasonic, oferuje wykonania tego samego odtwarzacza montowane w obudowach o różnych barwach. I tak np. odtwarzacz SL-CT480 jest sprzedawany w obudowach: srebrnej, czerwonej i niebieskiej, zaś SL-SX280 w obudowie srebrnej lub zielonej.

Leszek Halicki

TWARDE DYSKI W SPRZĘCIE AUDIO-WIDEO

Coraz większym zainteresowaniem producentów sprzętu audio-wideo cieszą się twarde dyski, które wzbogacają ten sprzęt o kilka zalet, niedostępnych przy tradycyjnych nośnikach – jakimi są kasety magnetofonowe, czy magnetowidowe.

Szafy grające – serwery dźwięku

Tradycyjną szafę grającą z płytami winylowymi lub CD zaczynają zastępować serwery dźwięku (*Sound server*). Przykładem mogą być serwery firmy brytyjskiej Imerge (rys. 1) i szwajcarskiej Revox (rys. 2). Serwer wielkości amplitunera składa się z twardego dysku oraz napędu płyt CD. Rozwiązanie napędu CD może być w postaci szuflady (S1000 Imerge) lub szczeliny w obudowie (M1000 Imerge). Specjalistyczne oprogramowanie umożliwia kodowanie i kompresję sygnału z płyt CD lub winylowych (po dołączeniu adaptera do wejścia analogowego serwera) i zapis na twardym dysku. Na dysku o pojemności 40 GB można zapisać 64 godzin muzyki, a w postaci plików muzycznych MP3 aż 700 godzin. Kopiowanie płyty CD na dysk odbywa się zazwyczaj w krótszym czasie niż trwanie utworu (szybkie kopiowanie). Źródłem dźwięku mogą być ściągnięte z Internetu pliki muzyczne, np. MP3 (wbudowany modem

w serwerze) z informacjami o tytule, wykonawcy i czasie trwania. W zależności od oprogramowania zapisywany dźwięk jest poddawany kompresji różnego stopnia, co decyduje o jakości muzyki. Inną jakość jest przy przepływności 128 Kb/s, 160 Kb/s, 192 Kb/s, jeszcze inna odpowiada CD. W szafie, tak jak w komputerze można zakładać katalogi tematyczne związane z gatunkami muzyki, dyskografię, ułatwiające odnajdywanie utworów. Dodatkowe opisy tworzy się przy użyciu klawiatury po dołączeniu jej do serwera. Ułatwieniem w wyszukiwaniu utworów jest menu wyświetlane po dołączeniu serwera do telewizora. Utwory z listy wybiera się kursorem wyświetlanym na ekranie telewizora lub przyciskami urządzenia, korzystając z wyświetlacza. Można programować różne składanki muzyczne oraz datę i czas ich odtwarzania. W serwerze M1000 można instalować twarde dyski (opcje) o pojemności od 75 GB do 225 GB, do przechowywania utworów muzycznych o łącznym czasie od 1300 do 4500 godzin w formacie MP3. Pamięć serwera M57 zapamiętuje do 2000 CD. Serwery mogą jednocześnie odtwarzać różne utwory w kilku pomieszczeniach. Serwer M1000 ma 16 wyjść, co umożliwia nagłośnienie 16 pomieszczeń, a serwer M57 32! Oczywiście w każdym z pomieszczeń musi być wzmacniacz i para głośników.

Twardy dysk w radioodtwarzaczu samochodowym

Firma Pioneer zastosowała twarde dyski w radioodtwarzaczu samochodowym DEH-900HDD (rys. 3), umożliwiając stworzenie samochodowej szafy grającej, szczególnie



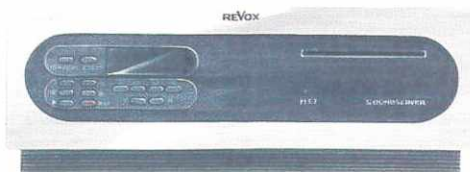
Rys. 3. Radioodtwarzacz samochodowy DEH900HDD firmy Pioneer

przydatnej zawodowym kierowcom. Dzięki niej kierowca nie poszukuje i nie zmienia płyt lub kaset magnetofonowych, a koncentruje się na prowadzeniu samochodu. W radioodtwarzaczu jest napęd CD, tuner radiowy AM/FM, twarde dyski 10 GB i szczelina na przenośną pamięć *MagicGate Memory Stick*. W pamięci dysku można przechowywać do 150 godzin nagrań muzycznych, uzupełnionych tytułami i nazwiskami wykonawców. Tworzenie list umożliwia oprogramowanie firmy Gracenote CDDb. Ulubione utwory przepisuje się z pamięci *Memory Stick* na twarde dyski lub odtwarza bezpośrednio z niej. Można również, odwrotnie, kopiować muzykę z twardego dysku do pamięci *Memory Stick* i odtwarzać ją w domowym systemie komputerowym audio. Wybieranie utworów jest proste dzięki nowemu systemowi obsługi.

W radioodtwarzaczu zastosowano system *MagicGate* i *SDMI* zabezpieczający przed nielegalnym kopiowaniem utworów. Audioprocessor zawiera: *Auto Equaliser* dopasowujący automatycznie charakterystykę dźwięku do typu samochodu. Poziomy dźwięk w samochodzie w zależności od poziomu hałasu ruchu ulicznego czy szumu wiatru kontroluje funkcja *Auto Sound Leveliser*. Wbudowany 13-punktowy *Equaliser* umożliwia precyzyjne ustawienie indywidualnej charakterystyki dźwięku. Moc wyjściowa wzmacniacza na tranzystorach MOSFET wynosi 4 x 45 W, jest też wyjście na wzmacniacz zewnętrzny. Interesującą nowo-



Rys. 1. Serwery dźwięku S1000 firmy Imerge



Rys. 2. Serwer dźwięku M57 firmy Revox

ścią jest *PC-link kit* do dołączenia kamery wideo lub aparatu fotograficznego, aby skorzystać z wyświetlacza radioodtwarzacza.

Twardy dysk w magnetowidzie i telewizorze

Na wystawie IFA w Berlinie firma JVC przedstawiła prototyp telewizora AV-32DD2 z wbudowanym twardym dyskiem (20 GB) i magnetowid S-VHS z twardym dyskiem HM-HDS1EU, a firma Thomson cyfrowy magnetowid tylko z twardym dyskiem UDR 001.

Jak wykazały badania, większość użytkowników magnetowidów wykorzystuje tylko trzy kasety do codziennego zapisu filmów, aby je obejrzeć w późniejszym terminie, a niewielu chce je archiwizować. Na twardym dysku o pojemności 40 GB można za-

sona, łatwo programuje się nagrania, które są automatycznie tytułowane. Na twardy dysk można nagrać do 8 tys. zdjęć ze źródła wideo i stworzyć własny album. Oczywiście zapis dysku można przegrać na magnetowid.

Po dołączeniu urządzenia do gniazda telefonicznego, korzystając z wybierania tonowego, można uruchomić lub zaprogramować nagranie. Dodatkowo wyświetla się na ekranie telewizora numer rozmowy przechodzącej.

Magnetowid firmy Thomson ma się ukazać pod koniec roku.

Obecnie na rynku polskim już jest magnetowid HM-HDS1 firmy JVC (rys. 5) z napędem kaset S-VHS/VHS i twardym dyskiem (40 GB) w obudowie. Zaletą dwóch rodzajów pamięci jest możliwość nagrywania filmu na

twardym dysku i oglądania filmu z kasety lub odwrotnie, a wspólna obudowa eliminuje kłopoty z konfiguracją urządzenia. Zajmuje ono mniej miejsca, a można korzystać z posiadanej już taśmoteki.

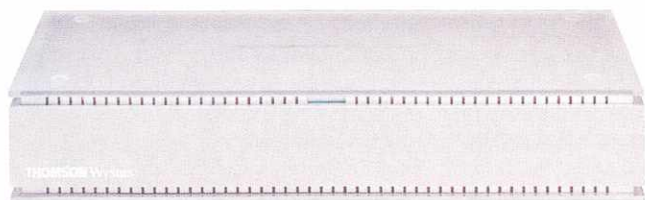
Sygnały analogowe – wizyjny i foniczny są kodowane w systemie MPEG2. Do wyboru są cztery rodzaje kompresji decydujące o jakości obrazu i czasie zapisu. Najlepszą jakość obrazu otrzymuje się przy zapisie w trybie SP (przepływność 6,4 Mbit/s), obraz jest jakości DVD, a pojemność dysku wystarcza na 14-godzinne nagrywanie.

Pozostałe tryby zapisu to: LP (4,5 Mbit/s) – 20 godzin, Extra Play EP (3,2 Mbit/s) – 28 godzin i Super EP (2,2 Mbit/s) – 40 godzin. Za pomocą funkcji *Time Save Playback* odtwarza się film ze zwiększoną o połowę szybkością (słyszalna fonia), czego efektem jest nieznacznie przyspieszona akcja filmu z fonią, za to dwugodzinny film można "zaliczyć" w godzinę.

Przy zapisie na twardym dysku, z timerem lub bez, można zacząć oglądanie filmu zanim zostanie on zapisany do końca, a zwiększając szybkość odtwarzania "dogonić" akcję, co nie było dotychczas możliwe w magnetowidzie.

Wygodną funkcją do obsługi twardego dysku i magnetowidu jest funkcja *Navigator*. Składa się ona z trzech funkcji: *Index Picture*, *Program Dubbing* i *Random Assemble Editing*. Początek zapisu jest oznaczony indeksem, dzięki któremu ułatwione jest wyszukiwanie filmu (*Index Picture*). Towarzyszy temu na ekranie obraz klatki oraz komentarz. Automatycznie jest wpisywana data, godzina rozpoczęcia i koniec zapisu, czas zapisu, nazwa programu telewizyjnego, kategoria programu telewizyjnego, a samemu można wprowadzić nazwę filmu. Wystarczy zaznaczyć klatkę, a odtwarzanie rozpocznie się od tego miejsca.

Ułatwione jest kopiowanie filmów z twardego dysku na magnetowid. Zaznaczając początkową klatkę rozpoczyna się kopiowanie (*Dubbing*). Oba urządzenia są synchro-



Rys. 4. Magnetowid cyfrowy UDR001 firmy Thomson

pisać 40 godzin programu telewizyjnego lub 7 godzin obrazu jakości DVD. Twardy dysk w telewizorze czy magnetowidzie stwarza dodatkowe udogodnienia. Przerywając oglądanie programu (np. z powodu telefonu) można uruchomić jego zapis, aby odtworzyć później od miejsca zatrzymania, zanim nagranie się zakończy. W dowolnym momencie zapisywania można podglądać powtórkę, np. strzelenia gola w zwolnionym tempie lub poklatkowo. Można także oglądać inny film zapisany na twardym dysku.

Zapis obrazu na twardym dysku magnetowidu UDR 001 (rys. 4) ułatwia realizację funkcji *Progressive Scan* – jednoczesnego wyświetlenia półobrazów zwiększającego rozdzielczość obrazu. Do wyboru są rozdzielczości VGA, SVGA, XGA, UXGA.

Dostęp do filmu można zabezpieczyć hasłem lub usunąć wybraną sekwencję (do 256 sekwencji na film). Dzięki funkcji *Naviclick/Program Info*, jak w telewizorach Thom-



Rys. 5. Magnetowid HM-HDS1 z napędem kaset S-VHS/VHS firmy JVC



nizowane, więc magnetowid uruchomi się i zatrzyma w odpowiednim momencie.

Dla posiadaczy kamer wideo istotnym zastosowaniem twardego dysku jest możliwość montażu filmów. Należy przegrać film na twardy dysk, pociąć na fragmenty, a następnie połączyć (8 fragmentów) w ustalonej kolejności. Można także dograć lub zamienić ścieżkę dźwiękową. Przy potrzebie wykonania kilku kopii filmu wymienia się jedynie kasety i za każdym razem otrzymuje się doskonałą jakość zapisu.

Dostęp do wybranych scen na dysku jest prawie natychmiastowy, nie trzeba przewijać taśmy. Największa szybkość "przewijania" z podglądem jest 360 razy większa niż szybkość standardowa SP, a więc dwugodzinny zapis można przejrzeć w 40 s. Pozostałe szybkości to 60, 15, 5, 3 SP do przodu lub do tyłu. Także w zwolnionym tempie dostępne są szybkości 1/2, 1/6 a nawet 1/18. W magnetowidzie do dyspozycji jest przewijanie z podglądem – przyspieszone lub zwolnione i przewijanie poklatkowe. Magnetowid ma możliwość zapisu 640 taśm i 2000 tytułów, co ułatwia tworzenie biblioteki. Do wyboru jest 16 kategorii, np. *Wiadomości, Sport, Film, Muzyka* i możliwość stworzenia własnej. Po włożeniu taśmy wy-



Rys. 6. Przystawka abonencka NV-HDB1EC firmy Panasonic

świetlana jest zawartość, a zaznaczenie tytułu powoduje przewinięcie taśmy do początku nagrania. Napęd na kasety VHS umożliwia nagrywanie kaset VHS i S-VHS.

Magnetowid S-VHS ma typowe wyposażenie wyższej klasy magnetowidu firmy JVC. Układami poprawiającymi jakość obrazu są: *BEST, Digital 3R, Digital TBC (Time Base Corrector)* oraz *Picture Control*.

System *BEST (Biconditional Equalized Signal Tracking)* automatycznie ocenia jakość taśmy oraz stan głowic i optymalizuje parametry zapisu i odczytu tak, aby uzyskać jak najlepszy obraz. Układ *Digital 3R* przetwarza sygnał luminancji, co powoduje lepsze odtwarzanie detali. Cyfrowy układ *TBC* usuwa drżenie (*jitter*) i zakłócenia w sygnale wizyjnym, szczególnie widoczne na krawędziach konturów, przy odtwarzaniu starych kaset.

Funkcją *Picture Control* koryguje się ręcznie jakość obrazu.

Przystawki abonenckie z twardym dyskiem

Coraz liczniejszą grupą sprzętu są przystawki abonenckie, popularnie nazywane *set top boxami*, w których zaczęto stosować twarde dyski. Najczęściej są to dyski o pojemności od 20+80 GB. Ich różnorodność jest znacznie większa ze względu na rodzaje telewizji cyfrowej: satelitarną (DVB-S, kablową (DVB-C) i naziemną (DVB-T).

Firma Panasonic oferuje model AV-HDB1EC (rys. 6) z bardzo szybkim 3,5-calowym dyskiem Firewire, w którym sygnał wizyjny jest kodowany w systemie *MPEG-2*, a sygnał foniczny w *MPEG-1-Layer2*. Tuner jest przeznaczony do odbioru telewizji satelitarnej DVB-S. Zapisany program można skopiować na magnetowid. Jest w nim także elektroniczny przewodnik EPG do szybkiego programowania audycji telewizyjnych przez zaznaczenie wybranej pozycji. Lista może składać się z 24 pozycji. Tak jak w opisywanych magnetowidach, jest funkcja *Time Shift* do oglądania wcześniejszych sekwencji podczas nagrywania.

Jerzy Justat

BEZPRZEWODOWY PRZEKAŹNIK WIDEO THOMSON VS 540

Co zrobić, jeżeli na "kuchennym" telewizorze chce się oglądać film z magnetowidu, który jest w pokoju. Nic trudnego. Trzeba zastosować bezprzewodowy przekaźnik wideo. Często spotykamy w naszych mieszkaniach, a tym bardziej domach sytuację, że w "głównym" pokoju znajduje się "centrum AV", to znaczy: odbiornik TV, magnetowid, odtwarzacz DVD, tuner satelitarny itd. W innym pomieszczeniu, np. kuchni, sypialni, czy pokoju dziennym jest drugi telewizor. Na tym drugim odbiorniku telewizyjnym, naturalnie nie można oglądać programów z magnetowidu, czy odtwarzacza DVD. Jest to duża niedogodność. Problem można łatwo rozwiązać za pomocą bezprzewodowego przekaźnika wideo.

Opis urządzenia

W skład bezprzewodowego przekaźnika wideo wchodzi: nadajnik i odbiornik wyposażone w miniaturowe anteny talerzowe, oddzielne zasilacze sieciowe do nadajnika i odbiornika oraz komplet przewodów do przyłączania współpracujących urządzeń. Sygnały z nadajnika do odbiornika przeka-

zywane są za pośrednictwem fal elektromagnetycznych wielkiej częstotliwości, ok. 2,4 GHz.

Nadajnik w pokoju dziennym jest dołączony do wyjść AV magnetowidu, tunera satelitarnego itp. Odbiornik jest połączony z wejściem AV odbiornika telewizyjnego w sypialni. Za pomocą pilota można z sypialni sterować urządzeniem w pokoju dziennym.

Omawiany przekaźnik można także wykorzystywać do przesyłania wyłącznie sygnałów audio, np. z odtwarzacza CD do znajdującej się w innym pomieszczeniu wieży hi-fi.

Urządzenie jest na tyle proste, że jego instalowanie nie sprawia żadnych trudności i trwa zaledwie kilka minut. Kąt ustawienia anten, nadawczej i odbiorczej też nie jest krytyczny. Podczas prób przekaźnika, nadajnik dołączano do magnetowidu VHS oraz odtwarza-

cza DVD. Odbiornik był połączony z telewizorem znajdującym się w innym pomieszczeniu, odległym o ponad 10 m.

Jakość obrazu na drugim telewizorze nie była gorsza niż przy odbiorze bezpośrednim, przewodowym. Równie pozytywny był wynik próby, podczas której na odtwarzaczu DVD grano płytę CD, a dźwięk odbierano w innym pokoju przez wieżę hi-fi.

Przekazywanie poleceń za pomocą pilota zdalnego sterowania także odbywało się bez przeszkód.

Opisywane urządzenie można zatem reko-

mendować do rozwiązywania problemów, o których była mowa na wstępie.

W styczniu br. bezprzewodowy przekaźnik wideo VS540 kosztował 399 zł.

J.S.



Ważniejsze dane techniczne	
Częstotliwość pracy:	4 kanały: 2,411, 2,434, 2,454, 2,473 GHz
Częstotliwość nośna kanału poleceń pilota:	433,92 MHz
Moc nadajnika:	10 mW
Zasięg:	do 30 m

PIXEL PLUS FIRMY PHILIPS

NOWY SYSTEM POPRAWY PARAMETRÓW OBRAZU

Philips należy do producentów przywiązujących wielką wagę do jakości odbioru telewizyjnego, choć może się wydawać, że niewiele można jeszcze udoskonalić.

Mając do wyboru całą gamę odbiorników telewizyjnych różnych marek, które pozornie różnią się tylko obudową, często nie zdajemy sobie sprawy jak dalece zaawansowane techniki są stosowane podczas ich projektowania i konstrukcji. W ReAV nr 12/2000 opisaliśmy pokrótce

cyfrową technikę *Digital Natural Motion* (cyfrowy, naturalny ruch), którą stosuje Philips w swoich odbiornikach telewizyjnych. Przed omówieniem systemu *Pixel Plus*, trzeba przypomnieć podstawy techniki *Digital Natural Motion*, gdyż obie te metody poprawy obrazu będą łącznie wykorzystywane w nowych telewizorach firmy Philips.

Digital Natural Motion

Analogowe sygnały luminancji (YA) oraz chrominancji (UVA) są w telewizorze doprowadzone do modułu obróbki obrazu (rys. 1). Pierwszy układ współpracujący z pamięcią obrazu FM1 (dostarczającą dodatkową informację z poprzedniej klatki obrazu) daje w wyniku informację o obrazie z częstotliwością odchylenia 100 Hz. Ta informacja jest "udoskonalona" w następnym bloku – w układzie scalonym realizującym technikę *Digital Natural Motion* (DNM). Układ współpracuje z dwiema pamięciami, z których jedna zapamiętuje obraz złożony z linii parzystych (FM2), druga – obraz tworzony przez linie nieparzyste (FM3). Układ DNM z sygnałów Y i UV uzyskanych w cza-

sie rzeczywistym oraz pobranych z obu pamięci (FM2 i FM3) daje na wyjściu cztery składowe Y1, UV1, Y2, UV2. Składowe Y1 i Y2 są to sygnały luminancji dla 625 linii – uzyskanych z informacji zawartej w nadawanym sygnale telewizyjnym (Y1) oraz z informacji interpolowanej – Y2 (między sąsiednimi nadawanymi liniami jest umieszczana dodatkowa linia luminancji, uzyskana na drodze interpolacji z dwóch sąsiednich linii). Składowe UV1 i UV2 są sygnałami chrominancji towarzyszącymi Y1 i Y2.

Tworzenie dodatkowych 625 linii położonych między 625 liniami nadawanymi w rzeczywistości nie jest jedynym zadaniem układu DNM.

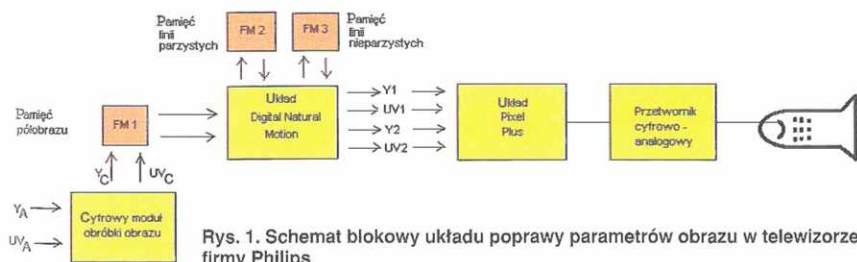
Nadawany sygnał zawiera 50 półobrazów emitowanych w ciągu sekundy. Tworzenie obrazu 100 Hz wymaga dodania dalszych 50 półobrazów, np. odtwarzanych z pamięci. Układ DNM Philipsa nie odtwarza biernie 50 półobrazów z pamięci, gdyż powodowałoby to zakłócenia podczas pokazywania obiektów w ruchu (rys. 2a). Układ DNM analizuje trajektorię ruchu obiektu (tor i prędkość) na kolejnych klatkach i umieszcza na drodze interpolacji w dodatkowej klatce obiekt w takim miejscu, aby ruch poruszającego się przedmiotu był płynny a krawędzie obiektu ostre (rys. 2b).

W wyniku działania układu *Digital Natural Motion* otrzymujemy informacje uporządkowane w postaci obrazów z częstotliwością odchylenia 50 Hz o 1250 liniach (625 linii tworzonych przez sygnały luminancji Y1 i 625 linii uzyskanych z informacji interpolowanej Y2) lub obrazów 100 Hz o 625 liniach. Ponieważ moc obliczeniowa procesora jest ograniczona, otrzymujemy albo mniejszą częstotliwość odchylenia i więcej linii albo dwukrotnie większą częstotliwość i dwa razy mniej linii. Jakże są wady i zalety tych obu rozwiązań?

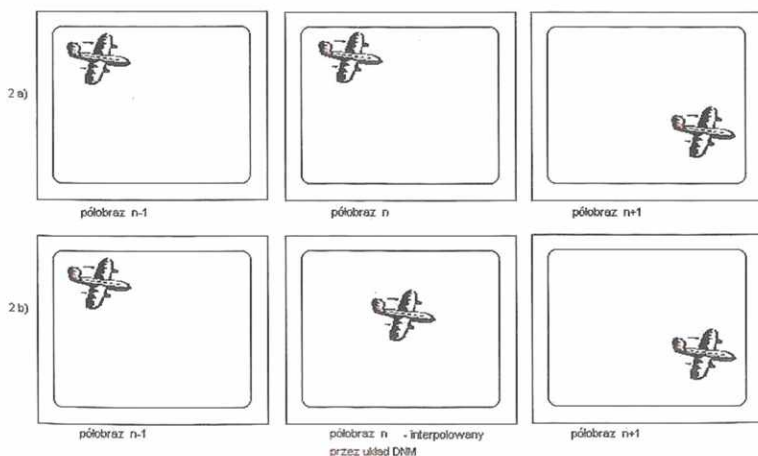
Mała częstotliwość odchylenia 50 Hz/1250 linii to widoczne drgania obrazu. Duża liczba linii jest zaletą, ponieważ są one niewidoczne na ekranie, większa jest także rozdzielczość w pionie. Na częstotliwości 100 Hz/625 linii oko nie zauważa drgań obrazu, ale wadą jest mniejsza rozdzielczość w pionie (widoczne linie na ekranie).

Pixel Plus

Sygnały wyjściowe z układu *Digital Natural Motion* są wykorzystywane przez układ *Pixel Plus*. Działanie tego układu jest oparte



Rys. 1. Schemat blokowy układu poprawy parametrów obrazu w telewizorze firmy Philips



Rys. 2. Ruch obiektu na ekranie

a – bez korekty układu *Digital Natural Motion* (obiekt na przemian jest w tym samym miejscu przez 2 klatki i się porusza), b – korygowany przez interpolację położenia w układzie DNM (położenie wycieczane na podstawie trajektorii ruchu)

na poprawie rozdzielczości obrazu przez cyfrową obróbkę sygnału luminancji. Na rysunku 3a jest przedstawiona (uproszczona) krzywa sygnału luminancji, przykładowo dla jednej linii obrazu. Ponieważ sygnał luminancji jest poddawany obróbce cyfrowej, można założyć, że składa się z pewnej liczby pikseli, która odpowiada rozdzielczości obrazu (tu w płaszczyźnie poziomej). Typowy sygnał luminancji telewizora Philips składa się z 1024 pikseli w płaszczyźnie poziomej. Jaka jest tu rola układu *Pixel Plus*? Układ ten dodaje, przez interpolację, dodatkowe piksele między istniejącymi pikselami krzywej luminancji (rys. 3b – piksele dodane przez interpolację są przedstawione w kolorze niebieskim). W sumie uzyskuje się 2048 pikseli dla jednej linii (zwiększenie rozdzielczości poziomej); obróbka takiej liczby pikseli wymaga zwiększenia pasma przenoszenia sygnału luminancji. Dodatkowo zastosowany jest tzw. algorytm LTI (*Luminance Transient Improvement*), który poprawia nachylenie charakterystyki obszarów przejść między bielą a czernią (te obszary to np. krawędzie obiektów). Obszary te charakteryzują się dużym nachyleniem krzywej luminancji. Układ *Pixel Plus* powoduje, że nachylenie krzywej luminancji w obszarach przejść jest jeszcze zwiększane, co poprawia ostrość krawędzi obiektów. Innym działaniem układu jest tzw. *Peaking*, dodawanie dodatkowej amplitudy na granicach zmian luminancji (rys. 3b), co jeszcze zwiększa poprawę przejść pomiędzy bielą a czernią (ostrość krawędzi).

Tego rodzaju poprawa rozdzielczości przez dodawanie dodatkowych pikseli i poprawę nachylenia luminancji jest realizowana przez układ *Pixel Plus* również w kierunku pionowym obrazu.

Sygnał luminancji w telewizorach Philips przedstawia się w postaci cyfrowej jako liczba 10-bitowa co odpowiada $2^{10} = 1024$ po-

Parametry charakteryzujące układy poprawy obrazu w telewizorach Philips i Sony

Producent	PHILIPS	SONY	PHILIPS	PHILIPS
Układ poprawy parametrów obrazu	Digital Natural Motion	DRC	Pixel Plus	Double Lines
Częstotliwość próbkowania sygnału wideo	16 MHz	13,5 MHz	16 MHz	16 MHz
Rozdzielczość (liczba pikseli):				
1 linii	1024	770	1024	1024
Luminance Transient Processing	1536	—	—	—
DRC	—	1440	—	—
Pixel Plus	—	—	2048	2048
Liczba linii pionowych	625	625	833	1250
Liczba pikseli/obraz	960 000	900 000	1 705 984	2 560 000
Moc obliczeniowa (liczba bitów przetwarzanych w ciągu 40 ms)	19 200 000	14 000 000	34 119 680	52 200 000

ziomom szarości.

Układ *Pixel Plus* pełni też dodatkową funkcję. Wykorzystując sygnały luminancji i chrominancji z układu DNM przetwarza je na obraz o 833 liniach odchylany z częstotliwością 75 Hz. Dlaczego zostaje wytworzony obraz o takim dziwnym (a przynajmniej niespotykanym) formacie? Częstotliwość 75 Hz to więcej niż 72 Hz – granica, powyżej której nasze oko nie zauważa drgań obrazu, 833 linie to dostatecznie wiele abyśmy tych linii nie widzieli na ekranie. Innymi słowy, jest to rozsądny kompromis wykorzystujący optymalnie moc obliczeniową procesora w celu minimalizacji błędów obrazu. Dodatkowe zalety *Pixel Plus* to wbudowany, cyfrowy układ poprawy charakterystyk chrominancji (CTI – *Colour Transient Improvement*), korekty odtwarzanych kolorów m.in. zwiększenie nasycenia zieleni na dużych powierzchniach, takich jak boisko sportowe, korekta nienaturalnej barwy twarzy.

Na rys. 4 przedstawiono porównanie liczby informacji obrazu przetwarzanych przez procesor w telewizorach wyposażonych w 100 Hz układ odchylania *Digital Scan*, układ *Digital Natural Motion* oraz *Pixel Plus*.

W tablicy zestawiono parametry związane z odtwarzaniem obrazu w telewizorach Philips i Sony.

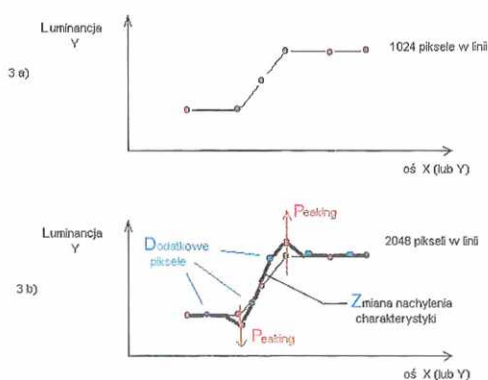
Nowy system obróbki cyfrowej obrazu *Pixel Plus* wprowadzony przez firmę Philips, udowadnia, że nie wszystko w dziedzinie techniki telewizyjnej już się dokonało. Uzyskiwanie coraz lepszych parametrów obrazu i eliminacja błędów odtwarzania obrazu są wynikiem wieloletniej pracy inżynierów firmy Philips, sprawdzających coraz to nowe algorytmy cyfrowe optymalizujące obraz, z wykorzystaniem fizjologicznych właściwości oka ludzkiego. Wszystkie te działania mają na celu uzyskanie coraz większej satysfakcji z oglądania przez widzów coraz werniej odtwarzanych obrazów, są też oczywiście, elementem walki konkurencyjnej między firmami.

Janusz Samuła

Autor składa podziękowania Panu Konradowi Piotrowskiemu z firmy Philips za życzliwą pomoc oraz cenne informacje i wyjaśnienia, które przyczyniły się do powstania niniejszego artykułu.

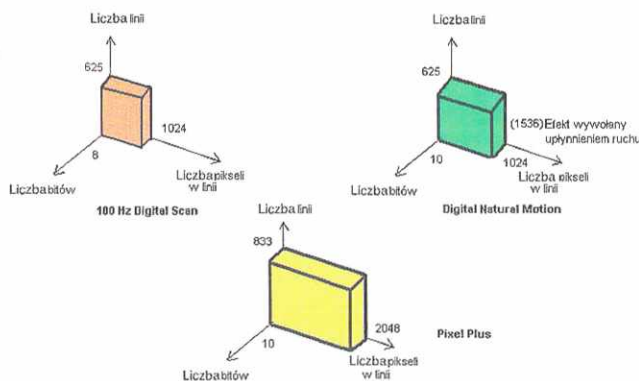
Zalety techniki *Pixel Plus*

- Zwiększenie rozdzielczości w poziomie do 2048 pikseli
- Zwiększenie liczby linii w pionie do 833
- Poprawa ostrości krawędzi, zwiększenie kontrastu i liczby odwzorowanych szczegółów obrazu przy gwałtownej zmianie luminancji (algorytm LTI zwiększający nachylenie krzywej luminancji oraz *Peaking* dodatkowo zwiększający dynamikę zmian luminancji)
- Optymalizacja parametrów obrazu przez wprowadzenie standardu 75 Hz/833 linie – brak drgań obrazu, niewidoczne linie na ekranie
- Korzystanie z techniki *Digital Natural Motion*, która zapewnia realistyczny obraz ruchomych przedmiotów



Rys. 3. Charakterystyki luminancji

a – oryginalna (bez korekty układu *Pixel Plus*),
b – poprawa charakterystyki przez układ *Pixel Plus* (dodanie pikseli, *peaking*, zmiana nachylenia)



Rys. 4. Liczba przetwarzanych informacji (moc obliczeniowa procesora) dla układów: 100 Hz Digital Scan, Digital Natural Motion, Pixel Plus

Już za 3000 zł można kupić pełny zestaw audio do kina domowego w małych pomieszczeniach. Na przykładzie miniwieży MAX-DN67 i amplitunera z wbudowanym odtwarzaczem DVD HT-DL100 firmy Samsung opisano zalety i wady obu rozwiązań.



Miniwieża Samsung
Max-DN 67

MINIWIEŻA

AMPLITUNER Z ODTWARZACZEM DVD



Amplituner z odtwarzaczem DVD Samsung
HT-DL100

Amplituner z odtwarzaczem DVD HT-DL100 jest mniejszy niż magnetowid, a więc mieści się na półce stolika pod telewizorem. Wystarczy wtedy standardowej długości kabel scart, aby połączyć oba urządzenia. Proste wzornictwo płyty czołowej ze srebrną "lustrzaną" listwą i niewielkimi przyciskami oraz z charakterystycznym niebieskim podświetleniem pokrętki wyboru stacji radiowych sprawia, że amplituner wygląda elegancko. Kolumny głośnikowe są małe i można je łatwo ukryć w rogach pokoju. Całość bardzo dobra do małych mieszkań.

Obudowa miniwieży MAX-DN67 ma kilka elementów rozjaśniających — czytelny kolorowy wyświetlacz oraz pokrętkę *Jog* też podświetlone, na niebiesko. Szkoda, że w czasie filmu nie można wyłączyć podświetlenia, świeci ono intensywnie i przeszkadza. Miniwieża jest znacznie większa od amplitunera (ma znacznie więcej funkcji niż amplituner). Aby ją połączyć z telewizorem potrzebne są znacznie dłuższe kable wideo

i audio, trzeba je dokupić lub dorobić. W miniwieży jest trzyprętowy, karuzelowy zmieniacz i dwa napędy kaset magnetofonowych, w tym jeden również do nagrywania. Muzykę z płyt CD można nagrywać synchronicznie (CD synchro), z radia nie można. Poziom zapisu jest ustawiany automatycznie. Kasyty można kopiować ze zwiększoną szybkością. Nie ma możliwości kolejnego odtwarzania dwóch kaset, jedynie jedną stronę, obie strony z zatrzymaniem lub obie strony z powtarzaniem. Można kształtować charakterystykę odtwarzania w zależności od rodzaju muzyki i charakterystyki akustycznej pomieszczenia (tablica). Specjalny przycisk na pilocie lub obudowie wzmacnia tony niskie i wysokie (*Power Sound*), a dodatkowo przycisk *Super Bass* tylko niskie. Można skorzystać ze słuchawek.

Gniazda dołączeniowe
Oprócz płyt DVD z zakodowanym systemem dźwięku wielokanałowego, źródłem dźwięku może być sygnał fonii, niektórych filmów telewizyjnych, np. TVN oraz kaset magnetowidowych ze stereofoniczną ścieżką dźwiękową kodowaną w systemie *Dolby Pro Logic*. Do dołączenia obu źródeł sygnałów potrzebne są dwie pary wejść ka-

nału AUX LP, a w obu zestawach jest tylko jedna.

Kolumny głośnikowe

Zestawy głośnikowe w amplitunerze HT-DL100 mają jednakową konstrukcję typową dla zestawu kina domowego. W niewielkich obudowach (10,3 x 15 x 12 cm) jest po jednym głośniku.

W miniwieży zaś zestawy głośnikowe mają kolumny przednie — lewą i prawą, co jest charakterystyczne dla miniwieży wyższej klasy. Kolumny (22 x 21,5 x 24,5 cm) mają konstrukcję trójdrożną z głośnikiem niskotonowym, średnionotonowym i wysokotonowym oraz obudowę z otworem bass refleks, co wpływa na jakość stereofonicznego odtwarzania muzyki z płyty CD lub kasyty. Obecnie większość telewizorów jest wyposażona w gniazdo AV *scart*. W miniwieży zaś jest tylko gniazdo *video Cinch*, dlatego jest niezbędna przejściówka (jest w zestawie) do dołączenia przewodu wideo do gniazda *scart* telewizora. Można także wykorzystać wejście AV z przodu telewizora, co przy stałym połączeniu jest mało eleganckie. Gniazda cyfrowe optyczne i liniowe do dołączenia nagrywarki CD lub MD są jedynie w miniwieży.

Ustawianie głośników

Przy odtwarzaniu dźwięku wielokanałowego jest istotne rozmieszczenie kolumn głośnikowych względem słuchacza tak, aby dźwięki dochodziły jednocześnie. Jeżeli nie można ustawić głośników w jednakowej odległości od słuchacza, należy wprowadzić korekty czasowe, posługując się wzorami i tabelką, zamieszczonymi w instrukcji. Głośniki powinny być ustawione na wysokości głowy słuchacza, najlepiej na jednej wysokości (ok. 1,2 m). Sygnał testowy ułatwia ustawienie poziomu głośności w poszczególnych kanałach.

Dźwięk wielokanałowy

Oba zestawy mają wbudowane dekodery Dolby Digital i Dolby Pro Logic. W amplitunerze jest także wbudowany dekodery DTS, a w miniwieży tylko wyjście DTS, dlatego do rozkodowania sygnałów potrzebny jest zewnętrzny dekodery.

W obu zestawach audio dźwięk kodowany w systemie Dolby Pro Logic może być rozkodowany tylko dla źródeł zewnętrznych, a więc nie jest dostępny dla płyt DVD. Kompresja dźwięku umożliwia uzyskanie pełnego brzmienia również przy małym poziomie głośności.

Tuner

Zestaw HT-DL100 i miniwieża dzięki rozbudowanym funkcjom RDS umożliwiają wyszukiwanie różnych komunikatów, takich jak PS (Program Service) z nazwą stacji składającą się z ośmiu liter, RT (Radio Tekst) do dekodowania informacji tekstowych nadawanych przez stacje (64 znaki) CT – określające częstotliwość stacji FM, TA – nadające informacje drogowe. Zegar jako kontrola bieżącego czasu jest używany także przez timer wyłączający.

Formaty obrazu

Przy oglądaniu filmów na ekranie 4:3 można oglądać pełny obraz 16:9 z pasami na

Tabela 1. Wybrane parametry

	Miniwieża Max-DN67	HT-DL100
Gniazda głośnikowe subwoofer Audio:	sprężynowe L, P, Ls, Ps, C Cinch r optyczne Line out L, P jack	sprężynowe L, P, Ls, Ps, C sprężynowe — —
słuchawki	Aux in L, P Cinch złożony Hosiden	jack Aux in L, P Cinch złożony Hosiden Scart
Wideo S-Video	—	—
Wzmacniacz Kanały L, P Kanał C Kanały Ls, Ps Separacja kanałów Stosunek sygnał/szum Subwoofer Średnica Moc wyjściowa	[W] [W] [W] [dB] [dB] [mm] [W]	[W] [W] [W] [dB] [dB] [mm] [W]
Odtwarzacz CD Pasma przenoszenia Stosunek sygnał/szum Zniekształcenia Separacja kanałów	2 x 100 (THD 10%) 50 RMS (THD 10%) 2 x 50 (THD 10%) 50 75 aktywny 156 100 (6 Ω, 100 Hz, 10%)	2 x 40 (THD 10%) 40 (THD 10%) 2 x 40 (THD 10%) 50 75 nieaktywny b.d. 70
Magnetofon Pasma przenoszenia Stosunek sygnał/szum Skuteczność kasowania Separacja kanałów Wymiary (dł. x wys. x gł.)	125 Hz÷12 kHz 40 60 35 200 x 317 x 417	— — — — 370 x 80 x 300

górze lub na dole 4:3 LB (Letter Box), lub 4:3 PS (Pan Scan) ekran wypełniony, lecz tylko środkową częścią obrazu lub z obcięciem górą i dolną częścią.

Tak jak w tradycyjnym odtwarzaczu CD, jest programowanie listy odtwarzanych utworów z wykorzystaniem ekranu telewizora.

Wrażenia użytkownika

Obraz z obu odtwarzaczy jest podobnej jakości, charakterystycznie dobry przy odtwarzaniu płyt DVD. Słyszalne różnice występują przy odtwarzaniu filmowej wielokanałowej ścieżki dźwiękowej. W zestawie kolumn głośnikowych miniwieży lepiej są odtwarzane niskie tony. Wybuchy, strzały są bardziej naturalne, a można je spotęgować korzystając z funkcji wzmacniających ni-

skie tony. Znacznie lepsze jest brzmienie odtwarzanych w miniwieży płyt CD muzycznych, a to dzięki kolumnom L i P w dużej obudowie i trzem głośnikom.

Zaletą zestawu HT-DL100 jest możliwość odtwarzania płyt CD z plikami MP3 i płyt CDR/RW oraz wbudowane trzy dekodery dźwięku wielokanałowego. Bardzo przydatne jest odtwarzanie ze zwolnioną szybkością, aż do odtwarzania poklatkowego. Pilot jest lepiej dostosowany do obsługi odtwarzacza DVD niż pilot miniwieży. Umieszczona w centralnej części tarcza umożliwia wygodne przemieszczenie się po menu płyty, np. przy wybieraniu języka napisów i fonii oraz zatwierdzania tych funkcji. W miniwieży ta sama tarcza służy do wyszukiwania stacji radiowej i regulacji głośności. Przyciski do obsługi płyty DVD są

ukryte pod przykrywką i są znacznie mniejsze, co utrudnia obsługę.

Cena obu zestawów jest identyczna – 2999 zł, a więc wybór będzie trudny. W tablicach 1 i 2 zamieszczono zestawienie parametrów i funkcji, które powinno ułatwić wybór jednego z dwóch.

Jerzy Justat

Tabela 2. Wybrane funkcje

	Miniwieża Max-DN67	HT-DL100
Odtwarzane płyty	DVD-Video, Video CD, CD	DVD-Video, Video CD, CD, CD-R/RW, MP3
Tuner	RDS (PTY), pamięć 30 stacji, UKF (15), Dł (7), Śr (8)	RDS (PTY), pamięć 30 stacji, UKF (15), Dł (7), Śr (8)
Timer	15, 30, 45, 60, 90 min	10, 20, 30, 60, 90, 120, 150 min
DSP/Equalizer	Pass, Pop, Rock, Clasic, Cinema, Hall, Live, Disco	Hall, Theatr, Pavilion, Dance, Live
Wzmocnienie	Power Sound, Super Bass	3 tryby
Dekodery	Dolby Digital, MPEG-2, Pro Logic, 3 stereo, stereo, mono	Dolby Digital, Pro Logic, 3-stereo, stereo, mono, wy DTS
Kompresja dźwięku DRC	+	+
Format ekranu	4:3 LB, 4:3 PS, 16:9	4:3 LB, 4:3 PS, 16:9
Odtwarzanie płyt CD	Losowe, Program –CD Znaczniki DVD, Repeat	Losowe, Program –CD Znaczniki DVD, Repeat
Zoom	DVD 2x, 4x, VCD 2x, 2xScan Audio	DVD 2x, 4x, VCD 2x
Wybór kamery	+	+
Wyszukiwanie	DVD 2x, 8x, 16x, 32, CD 4x, 8x	poklatkowe, słów –1/4, 1/2 – DVD, 1/8, 1/16-VCD, szybko 2x, 4x, 8x,
Zabezpieczenie przed dziećmi	+	+

OGŁOSZENIA DROBNE

- **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663 57 80. 0 604 799 655.
- **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70, 0606933374.
- **Wykrywacze metali.** Dokumentacje. Płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.
- **PRZYRZĄDY D O TESTOWANIA I REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV, REWO-Elektro-** nika, tel.(0-22) 643 81 19.
- **LASERY. GŁOWICE VIDEO** – nowe testowane z gwarancją. VIDEO HEAD SERVICE 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411 03 70 fax (0-12) 411 04 01
- **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48
- **Lampy elektronowe,** podstawki lamp wszelkiego typu, srebrne kable głośnikowe i interkonekty, trafa głośnikowe schematy i wszystko do budowy wzmacniaczy, Hi-Fi. Sprzedaż – kupno. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48 (0-22) 847 11 56, 0601 34 28 70, www.polbox.com/c/compel.
- **Multimetr stacjonarny** HP 3455A, 6,5 cyfry, dokładność 0,002%, MATH, HPIB, TRIG, nowy kosztował 3.700 USD, CENA: 2.500 zł, tel: 058 346 58 74
- **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** do wszystkich marek. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis! **MAGNETRONY** i inne części do kucharek mikrofalowych. "IZOTECH" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66 www.izotech.com.pl

www.piloty.pl

MultiCam

Cyfrowy zapis obrazu



- ✓ Zapis obrazów z kamer na dysku.
- ✓ Podgląd przez sieć komputerową.
- ✓ Wystarczy faks, by otrzymać płytę CD z przykładowymi nagraniami.
- ✓ Wersja demonstracyjna oraz pełna dokumentacja na stronie internetowej.

www.delta.poznan.pl
Delta - 60-123 Poznań, ul. Albańska 8,
tel./fax. (0-61) 866-71-48

MASZCZYK®

ZAKŁAD TWORZYW SZTUCZNYCH

05-071 Sulejów, ul. Mickiewicza 10
tel. (0-22) 783-45-20, fax (0-22) 783-90-85,
E mail: maszczyk@maszczyk.pl
www.maszczyk.pl

POLECAMY SZEROKĄ GAMĘ
**NOWOCZESNYCH
OBUDÓW
URZĄDZEŃ
ELEKTRONICZNYCH**

SKLEP FABRYCZNY BIUROSERVIS
(WZORCOWNIA) **"WOJAN"**
Warszawa, ul. Chrubieszowska 6
tel. 631-25-72 – 900-1700

GERARD 102

systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm
do mieszkań i samochodów
w dowolnych konfiguracjach
Sklep – pawilon 102
Warszawa, Bazar Woltem
(róg Kasprzowicza i Woltem 53)
Czynny w czasie trwania giełdy elektronicznej
w soboty w godz. 13⁰⁰-16⁰⁰
oraz w niedzielę w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa

Firma "Gerard - Systemy Alarmowe"
zaprasza instalatorów do biura handlowego
przy ul. Suwalskiej 36 d lok. 8
(IV piętro – poddasze)
od poniedziałku do piątku w godz. 8⁰⁰-16⁰⁰
tel. (022) 675-66-20, 0602-251-160
fax 674-11-44
zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę
składać listownie, telefonicznie lub faxem:
Gerard Heering
03-252 Warszawa, ul. Suwalska 36 d lok. 8
e-mail: biuro@gerard.pl http://www.gerard.pl

SCHEMATY INSTRUKCJE SERWISOWE IC-APLIKACJE

Dostawa w kilka minut
Szczegóły na stronie
www.klar-elektronics.com.pl
e-mail: klar-psp@shaco.pl

CZĘŚCI TRAFIA PILOTY IC

74-320 BARLINEK ul. CHOPINA 11a
tel/fax (095) 7461-974, 7462-696,
7463-977 kom.0603-508582

KLAR PSP

re radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

można zaprenumerować również
(w cenie kioskowej)
na okresy co najmniej kwartalne

w "RUCH" S.A.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:
– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe
dla miejsca zamieszkania lub siedziby
prenumeratora – "RUCH" S.A.
Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy,
01-248 Warszawa,
ul. Jana Kazimierza 31/33,
konto Pekao S.A. IV O/Warszawa
nr 12401053-40060347-2700-401112-005
Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:
"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji
Prasy, konto jak wyżej.

Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy
za granicę jest o 100% wyższa
od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą
w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem
zlecenia dostawy pocztą lotniczą,
której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.
Na III kwartał 2002 roku prenumeratę w "RUCH-u"
należy zamówić do 5 czerwca.

w URZĘDACH POCZTOWYCH

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują
wszystkie urzędy pocztowe oraz doręczyciele
(na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu
pocztowego jest utrudniony).
Na III kwartał 2002 roku prenumeratę należy
zamówić do 28 maja.

ELEKTRONICZNA APARATURA POMIAROWA



Oscyloskop analogowy DS-1150

2 kanały, pasmo 150 MHz, podstawa
czasu 2 ns/dz
Próbkowanie 25 GS/s
Pamięć 32 kB/kanał
Analiza harmonicznych FFT, X-Y,
autoset, kursory, detekcja wartości
szczytowej 10 ns, zoom.
Ekran LCD-CCFL 5,7"
Opcje: RS-232C, USB, SPP, oprogramowanie

Multimetr cyfrowy MX620

Mierzy (wyświetlacz 3 1/2 cyfry):
□ Prąd stały i przemienny 20 A
□ Napięcie stałe i przemienne
□ Częstotliwość do 20 MHz



- Rezystancję do 200 MΩ
- Pojemność do 200 μF
- Test diody, tranzystora, ciągłości, TTL

**Cena
169 zł
(plus VAT)**

- Przenośne oscyloskopy cyfrowe LCD
- Multimetry i przystawki cęgowe
- Multimetry cyfrowe
- Mierniki RLC
- Oscyloskopy analogowe
- Samochodowe oscyloskopy i multimetry



Miernik RLC ELC131D

Rejestrator 8855



- Szeroki wybór rejestratorów i loggerów
- Mierniki rezystancji izolacji i uziemienia
- Pirometry, termohigrometry, luksomierze
- Multimetry cęgowe
- Multimetry laboratoryjne
- Analizatory i mierniki mocy
- Mierniki impedancji
- Testery akumulatorów

LABIMED®
Sp. z o.o.

02-930 Warszawa
ul. J. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23, tel. 642-19-73
e-mail: labimed@poczta.onet.pl
tel. kom.: 0-504-210-866 (867)

**Wyłączny importer
własny serwis
gwarancyjny
i pogwarancyjny**

MULTIMETRY CYFROWE I CĘGOWE PEŁNA OFERTA WSZYSTKICH PRODUCENTÓW

W ciągłej sprzedaży

PRZYZRĄDY POSIADAJĄ

GUM
ZNAKI TYPU

WENS

BRYMEN
BRIGHT PEOPLE'S CHOICE

FLUKE

YU FONG

SERWIS * KALIBRACJA * ŚWIADECTWA SPRAWDZENIA

MERSERWIS

e-mail: merserwis@merserwis.com.pl

ZAKŁAD USŁUGOWO-HANDLOWY

ul. Gen. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel/fax (22) 831 25 21, 831 42 56, 635 82 54
<http://www.merserwis.com.pl>

KLAWIATURY FOLIOWE

PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwerty Sp. z o.o.

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42 632 47 92, 633 32 84

639 74 51, 630 42 64

e-mail: qwerty@qwerty.pl

fax. /42 632 85 93

www.qwerty.pl

Testuj szybciej

Z przyrządami pomiarowymi PXI

Mierz szybciej ze 100 MHz przetwornikami
a/c NI 5112 i generatorem przebiegów
arbitralnych NI 5411 dla PXI/CompactPCI™.

Dla zapewnienia jak największej wydajności
przyrządy te umożliwiają:

- korzystanie z dużej pamięci wewnętrznej
(do 32 MB na kanat)
- synchronizację
- szybki transfer danych
- użycie biblioteki ponad 50 funkcji pomiarowych



ni.com/poland

Zadzwoń po
darmową broszurę!

**NATIONAL
INSTRUMENTS**

0 22 33 90 150

National Instruments Poland • Sp. z o.o.
ul. Konstruktorska 4 • 02-673 Warszawa
Fax: 0 22 33 90 283 • nipoland@ni.com

© 2001 National Instruments Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone. Wymienione
nazwy firm i produktów są zarejestrowanymi znakami handlowymi.

ATRAKCYJNE CENY

GOS 620 - analogowy

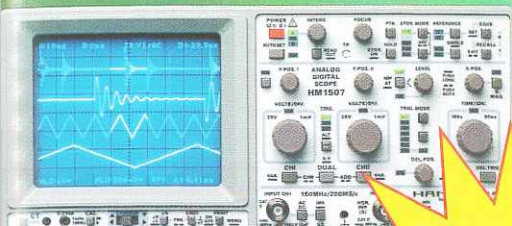
20MHz, 2 kanały
Duża czułość odchylenia -1mV/dz+5V/dz
Wyzwalanie sygnałem: TV-H, TV-V
Modulacja jasności plamki - oś Z
Wyzwalanie przemienne ALT
Wyjście sygnału kanału CH1

GOS 620
1250 zł +vat



GOS 620 teraz 3 lata gwarancji !

(dotyczy także, już zakupionych oscyloskopów)



HM1507 - 5900 zł
HM407 - 3800 zł
+vat

HAMEG HM1507/ HM407 analogowo-cyfrowe

Tor analogowy:

2 x DC+150MHz (40MHz-HM407) czułość od 1mV-50V/dz
podstawa czasu A z wyzwalaniem od DC do 250MHz/100MHz
podstawa czasu B z niezależnym wyzwalaniem do 250MHz
separator impulsów synchronizacji sygnału TV
kalibrator 1kHz/1MHz; napięcie anodowe lampy 14kV

Tor cyfrowy:

tryby pracy: Refresh, Single, Roll, Envelope, Average, XY
próbkowanie maks. 200MS/s, 100MS/s pamięć 2x2048x8 bitów
podstawa czasu A: 100s-50ns/dz; B: 20ms-50ns/dz
przedwyzwalanie 25-50-75-100%, powyższanie 25-50-75%
odświeżanie ekranu 180razy/s; funkcja linearyzacji Dot Join

**Rabaty
edukacyjne
dla szkół
i uczelni**



1200 zł
+VAT

Oscyloskop cyfrowy (karta do PC) DSO 2100

- ☐ Pasmo 30 MHz
- ☐ Dwa niezależne kanały (10mV/dz- 5V/dz)-imp. 1MΩ/25pF
- ☐ Max. napięcie wejściowe (bezpośrednie) 100V
- ☐ Probkowanie 100MS/s w kanale
- ☐ Auto setup, auto kalibracja
- ☐ Wbudowany szybka transformata Fouriera (FFT) do 50MHz
- ☐ Wyzwalanie NORM, AUTO, SINGLE, TV-V, TV-H
- ☐ Połączenie z PC przez Centronics (kabel w komplecie)
- ☐ Oprogramowanie pod Windows 95/98 (na wyposażeniu), tworzy na ekranie monitora wirtualną płytę czołową oscyloskopu

1100 zł
+VAT



NDN 988 - zestaw lutowo rozlutowujący

- ☐ Oszczędzacz energii
- ☐ Odsysacz elektroniczny (podciśnienie 600mm Hg)
- ☐ Lekka końcówka lutownicza
- ☐ Termopinceta (opcja)
- ☐ Wydmuch gorącego powietrza (opcja)
- ☐ Wymienne grzałki SMD
- ☐ Szybkie nagrzewanie grota
- ☐ Konstrukcja antyzakłóceńowa
- ☐ Bezpieczne napięcie
- ☐ Bogate wyposażenie opcjonalne do prac z elementami SMD

Podstawa 100SL, zestaw pincet
i czyścik 460 przy zakupie
zestawu NDN 988

GRATIS!

W sprzedaży 95 modeli zasilaczy

Model	NDN DF1720SL5A	NDN DF1730SL2A	NDN DF1730SL3A	NDN DF1730SL4A	NDN DF1730SL5A	NDN DF1730SL6A	NDN DF1730SL10A	NDN DF1730SL20A	NDN DF1750SL2A
Napięcie wyjściowe	0-20 V	0-30 V	0-30 V	0-30 V	0-30 V	0-30 V	0-30 V	0-30 V	0-50 V
Prąd wyjściowy	0-5 A	0-2 A	0-3 A	0-3 A	0-5 A	0-5 A	0-10 A	0-20 A	0-2 A
Dokładność pom. napięcia/prądu	Wskaźnik cyfrowy 3 1/2 cyfry (LED lub LCD), dokładność pomiaru: napięcia ±1% ±2 cyfry, prądu ±2% ±2cyfry								
Wymienniki (typ)	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny
Ilość wyjść	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy
Praca szeregowo-równoległa									
Napięciowy współczynnik stab. CV,CC	CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA		CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA		CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA		CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA		CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA
Tętnienia (mV)	1 mV (RMS)		0,5 (RMS)		1 mV (RMS)		3 mV (RMS)		0,5 mV (RMS)
Cena netto zł (bez VAT)	290	290	320	320	390	390	600	790	320

Model	NDN DF1750SL5A	NDN DF1780SL3A	NDN DF1731SL2A	NDN DF1731SL3A	NDN DF1731SL4A	NDN DF1761SL3A	NDN DF1731SB2A	NDN DF1731SB3A	NDN DF1731SB5A
Napięcie wyjściowe	0-50 V	0-60 V	2 x (0-30 V)	2 x (0-30 V)	2 x (0-30 V)	2 x (0-60 V)	2 x (0-30 V)	2 x (0-30 V)	2 x (0-30 V)
Prąd wyjściowy	0-5 A	0-3 A	2 x (0-2 A)	2 x (0-3 A)	2 x (0-5 A)	2 x (0-3 A)	2 x (0-2 A) 1 x (5 V, 3 A)	2 x (0-3 A) 1 x (5 V, 3 A)	2 x (0-5 A) 1 x (5 V, 3 A)
Dokładność pom. napięcia/prądu	Wskaźnik cyfrowy 3 1/2 cyfry (LED lub LCD), dokładność pomiaru: napięcia ±1% ±2 cyfry, prądu ±2% ±2cyfry								
Wymienniki (typ)	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-poczwójny	LED-poczwójny	LED-poczwójny	LED-poczwójny	LED-poczwójny	LED-poczwójny	LED-poczwójny
Ilość wyjść	pojedynczy	pojedynczy	podwójny	podwójny	podwójny	podwójny	podwójny	podwójny	podwójny
Praca szeregowo-równoległa			Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 4 A)	Tak (60 V, 3 A) Tak (30 V, 6 A)	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 4 A)	Tak (120 V, 3 A) Tak (60 V, 6 A)	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 4 A)	Tak (60 V, 3 A) Tak (30 V, 6 A)	Tak (60 V, 5 A) Tak (30 V, 10 A)
Napięciowy współczynnik stab. CV,CC	CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA	CV<0,01%+2mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA		CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA	CV<0,01%+0,5mV CC<0,2%+1mA			CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA
Tętnienia (mV)	1 mV (RMS)		0,5 mV (RMS)		1 mV (RMS)		0,5 mV (RMS)		1 mV (RMS)
Cena netto zł (bez VAT)	430	630	490	530	750	1150	540	620	820

pojedynczy

podwójny

potrójny



02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Przedstawiciel: MERASERW, 41-200 Sosnowiec ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89

44-100 Gliwice, ul. Toszecka 10 tel. (0-32) 279-49-54





Najlepsza kombinacja

Już dziś możesz doświadczyć niesamowitej technologii cyfrowej w tym wyjątkowym połączeniu.

To DVD i magnetowid w jednym. Od zaraz możesz cieszyć się jednocześnie zaletami DVD i magnetowidu. Przełomowa i wyjątkowa technologia tego modelu została zauważona i doceniona – produkt został nagrodzony nagrodą EISA. Model ten nie tylko zapewnia doskonały obraz i dźwięk, ale jest wygodny w użyciu i łatwy do zainstalowania, oszczędza miejsce i dostarcza dwa razy więcej wrażeń niż DVD i magnetowid oddzielnie.



DUAL VISION SV-DVD1E